



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Psicología

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador
Zubirán

El impacto de los factores biopsicosociales en el neurodesarrollo de niños Mazahuas.

Una propuesta de intervención.

Tesis

para obtener el Título de Licenciada en psicología

PRESENTA

Alejandra Palacios Bustamante

No. de cuenta: 305509868

Correo: agrado16@hotmail.com



Director de tesis:

Lic. José Méndez Venegas

Revisora de tesis:

Mtra. Alma Mireia López-Arce Coria



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Agradecimientos	p.3
Resumen	p.4
Capítulo1.- El neurodesarrollo.....	p.5
1.1.- Desarrollo ontogenético del Sistema Nervioso de 0 a 4 años	
1.2.- Periodos	
1.3.- Neurodesarrollo normal en niños de 0 a 4 años	
1.4.- Neurodesarrollo en bebés prematuros	
1.5.- Pruebas que miden el neurodesarrollo en niños de 0 a 4 años.	
1.6.- Factores biológicos y sociales que intervienen en el neurodesarrollo	
1.7.- Neurodesarrollo y estimulación	
Capítulo 2.- Relación entre desnutrición y neurodesarrollo	p. 40
2.1.- Desnutrición	
2.2.- Anemia	
Capítulo 3.- La cultura Mazahua en el Estado de México	p.68
Capítulo 4.- Método.....	p.77
4.1 .- Justificación y objetivo	p.77
Capítulo 5.- Resultados	p.86
Capítulo 6.- Discusión de resultados	p.109
Capítulo 7.- Conclusión.....	p.123
7.1.- Propuesta	p.127
Referencias.....	p.135
Anexos.....	p.140

Agradecimientos

A los niños y padres de familia que forman parte del PIANN –Mazahua.

A todo el equipo del INNSZ que hace posible la realización del programa PIANN- Mazauha.

Al Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Psicología.

A los tres sinodales, revisor y director.

A mi abuela, por que sus enseñanzas son las bases de lo que hoy soy.

A Embrollo, por su compañía incondicional que me fortalece día a día.

A mi madre, por ser una madre ejemplar y por siempre creer en mí.

A mi padre, por su consentimiento y sabiduría que me ha transmitido toda la vida.

A mis padres, porque gracias a su unión he podido lograr el éxito.

A Germán, porque nuestra “anormalidad” compartida nos ha llevado a decifrar juntos como defender nuestros ideales.

A Os, porque sin sus “no”, esta experiencia no hubiera sido posible.

A mi tía abuela, por tanto apoyo incondicional.

A mi abuelo, por desear siempre lo mejor para mí.

A mis hermanos y hermanas Olinca, porque son mi sosten, mi fuerza y mi mayor alegría.

A mis niñas de la facultad, por todos los trabajos, las risas y los sueños que alcanzamos y que todavía nos faltan por cumplir.

A los filósofos, por adoptarme como uno de ellos durante toda la carrera.

Y a todos los lectores, por tener la motivación de leer esta tesis, esperando que sea una fuente de motivación para realizar acciones a favor de la comunidad mexicana (sobre todo de los pueblos indígenas).

Resumen

Debido a los altos porcentajes sobre la prevalencia de desnutrición en la población Mazahua, y el impacto sobre el neurodesarrollo en la población infantil. El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán implementó el Programa Integral de Apoyo a la Nutrición y Neurodesarrollo en dos municipios mazahuas del Estado de México.

De los resultados de este programa y en base a la literatura revisada, se planteó como objetivo del presente trabajo describir el impacto entre los factores biológicos y sociales, y el neurodesarrollo, específicamente en niños mazahuas de 0 a 4 años.

Se obtuvo, que existen dos factores principales que afectan el neurodesarrollo de los niños mazahuas entre los cero y los cuatro años de edad. Y estos son: la desnutrición y la falta de estimulación (resultante de la anterior).

Finalmente, a raíz de los resultados obtenidos se propuso un modelo de intervención para esta población, esperando que sea una buena base para una mejora en el programa PIANN – Mazahua.

Palabras clave: *Neurodesarrollo, desnutrición, mazahua, infantil, retraso*

Introducción

El neurodesarrollo

El desarrollo “es el patrón de evolución o cambio que inicia en la concepción y continúa a través de todo el curso de la vida” (Santrock, 2006, p.5). Éste abarca diferentes áreas de la vida y por ende distintos componentes del ser humano.

Uno de los principales componentes, según autores como Vygotsky, es la asimilación del ser humano apartir de la experiencia social. Él explica que “el hombre no nace con facultades predeterminadas de pensamiento, todo lo asimila a través del aprendizaje en el cual los objetos intervienen como objetos sociales” (Bustamante, 1978, p.411).

De tal manera, la asimilación individual se produce de los productos culturales derivados de las herramientas del ambiente, del lenguaje del adulto o de un igual con mayor experiencia o capacidad, y de la ayuda del niño para sí mismo. Con estos tres elementos, el niño logra mediatizar su relación con el medio externo a través de signos y símbolos que le ayudan a reestructurar las “funciones psíquicas primarias”. Estas últimas, según Vygotsky son las naturales, las cuales más tarde se convertirán en funciones superiores (atención, percepción, memoria, pensamiento). Desde luego, este proceso se da paulatinamente, primero el niño atraviesa una etapa externo-material para aprender a utilizar símbolos y signos; y después los interioriza en “pensamiento verbal discursivo” (Vygotsky, 1934, c.p. Bustamante, 1978, p.413).

Por ende, el desarrollo psicológico del niño se determina por el carácter y las condiciones de cada sociedad. Por eso, establecer una periodización del desarrollo psíquico del niño implica un estudio de las fuentes y condiciones bajo las cuales se lleva a cabo el desarrollo.

En relación a lo anterior, Elkonin (1971) señaló que a cada período de la infancia le corresponde un determinado tipo de actividad, que se denomina "rectora", cuyo desarrollo condiciona los cambios fundamentales en los procesos psicológicos del niño y las características de su personalidad en un determinado estadio de su desarrollo (c.p. Bustamante, 1978, pp.415).

Por lo que, Elkonin diferenció los distintos tipos de actividad rectora según periodos cronológicos de la niñez. Y en cada etapa ordena tanto las relaciones del niño con las personas, como con los objetos, definiendo una actitud del niño frente al mundo y unas exigencias a los adultos con respecto a sus necesidades e intereses. Por esta razón las interacciones socializadoras no pueden permanecer estáticas en el curso del desarrollo.

Hoy en día, una de las áreas del desarrollo psicológico que estudia las actividades relacionadas con las normas de comportamiento, las relaciones interpersonales, la asimilación de acciones con los objetos al alcance, el impacto cultural y ambiental, junto con el ámbito fisiológico y anatómico del ser humano, es el neurodesarrollo.

El neurodesarrollo se puede entender, como el desarrollo que se manifiesta apartir del desarrollo del cerebro en conjunto con el crecimiento biológico, social y emocional del hombre. El neurodesarrollo abarca áreas de evolución como: el lenguaje, el área motriz gruesa y fina, la cognitiva, social afectiva y la de autonomía. A través de estas áreas el ser humano puede ser evaluado y comparado con el resto de su especie para determinar si está dentro de la norma o si existe algún retraso.

El contar con una normatividad del neurodesarrollo por edad biológica, ha permitido detectar e intervenir retrasos en él; así como también prevenir demoras en el neurodesarrollo. Álvarez, Medina y Ávila (2011) definen el neurodesarrollo como un “proceso continuo de adquisición de habilidades, capacidades, conocimientos, actitudes y funciones que se presentan a lo largo de la vida y se observan en el individuo a través de sus conductas, pensamientos, sentimientos y expresiones verbales”

Para ser más específica, en un modelo de intervención en neurodesarrollo, se concibe al sistema nervioso como un sistema funcional organizado jerárquicamente en subsistemas, que crean un vínculo entre la parte anatómica y fisiológica durante los procesos de regulación. Aunado a este vínculo natural, existe la influencia del medio ambiente, el cual organiza de manera externa las funciones que se van generando durante los procesos del desarrollo infantil, determinado por las condiciones de cada sociedad.

Para comprender mejor el proceso de neurodesarrollo y tener un antecedente del mismo; a continuación se describirá el desarrollo ontogénico del sistema nervioso que va de cero a cuatro años.

1.1.- Desarrollo ontogénico del Sistema Nervioso de 0 a 4 años

A raíz de que la ciencia se ha enfocado en estudios de abortos se sabe, que en las tres primeras semanas de embarazo, el embrión está atravesando por un proceso de diferenciación neuroblástica, así como también la migración y la multiplicación neuronal.

Así, en la segunda semana después de la concepción, el blastocito se diferencia en tres capas de células: el endodermo, el mesodermo y el ectodermo. Y será en la tercera semana, cuando del ectodermo (donde se origina la piel y el sistema nervioso) se puede diferenciar el tubo neural, que es el precursor del SNC. Dada la importancia de este proceso, es esencial que desde estos días la madre consuma ácido fólico en la dieta, pues éste podría reducir las probabilidades de que haya defectos en el tubo neuronal, tales como espina bífida o anencefalia (malformación o que no cierre el tubo neural).

En la cuarta semana, una vez que el tubo neural cierra, las células nerviosas se empiezan a proliferar rápidamente, siendo 100 billones el total de neuronas tanto en el recién nacido como en el adulto. Esta proliferación es posible gracias a la glía radial, quien dirige la migración neuronal y sólo está presente en el desarrollo prenatal, desapareciendo poco antes del nacimiento.

Después de la migración, el neuroblasto empieza a adquirir su apariencia como neurona y a diferenciarse según el lugar que ocupa en el SNC. Es decir, cada neurona desarrollará su propia dendrita, axón y neurotransmisor, correspondientes a su función y posición final en la que se encuentre. También empezará a asociarse, creando conexiones, con otras células nerviosas de tipo similar.

Más tarde ocurre la sinaptogénesis (o formación de la sinapsis), la cual inicia desde el desarrollo prenatal, pero no termina en esta etapa. De hecho, la mayoría de las sinapsis en la neo corteza humana ocurren después del nacimiento. Por ello, múltiples factores ambientales, como la vida nutricional, puede alterar las sinaptogénesis post natales. Dicho proceso representa el cambio más grande de células cerebrales entre el nacimiento y la edad adulta.

Una parte crucial del desarrollo cerebral prenatal es la muerte celular masiva. Esto sucede dependiendo del área del cerebro; en algunos lugares muere el 15% de neuronas, mientras que en otros el 85%. Esta muerte neuronal continua hasta después del nacimiento.

Finalmente, un cerebro de recién nacido pesa entre 300 y 350g. Pero, éste continúa creciendo tan rápido durante la etapa post-natal temprana, que para los 4 años de edad el cerebro alcanza el 80% del peso que corresponde a la edad adulta; siendo el periodo de mayor desarrollo el primer año de vida.

De hecho, según Worobey, Tepper y Kanarek (2005) son tres de cuatro áreas las que parecen seguir creciendo de manera crítica en el cerebro:

- Las células gliales (oligodendrocitos y astrocitos): empiezan su proliferación en la semana 30 de gestación y continúa su desarrollo toda la vida. No obstante, la fase más intensa de producción de células gliales ocurre poco después del nacimiento.
- Vaina de mielina alrededor de los axones: empieza poco después del nacimiento y continúa hasta que el niño tiene 4 años.
- Sinaptogénesis: representa el aumento más grande en las células cerebrales entre el nacimiento y la edad adulta (p.30)

Por otra parte, cuando el bebé nace los lóbulos frontales todavía son inmaduros, pero es durante el primer año de vida que se mielinizan y se conectan entre sí. Esto ayuda a que los bebés empiecen a tener la habilidad para regular sus estados fisiológicos (como el sueño) y ganan más control sobre sus reflejos.

Así, es en los primeros dos años de vida que aumentan las conexiones de dendritas, lo cual facilita la extensión de las vías neuronales en el desarrollo. También aumenta las conexiones entre neuronas. Ambos sucesos significan un gran aumento de la actividad cerebral; por lo que se han asociado con un aumento en el desarrollo conceptual y de lenguaje.

También, se ha visto que durante la primera infancia, las áreas del cerebro no maduran de forma uniforme, por lo que primero maduran las áreas motoras y después las áreas sensoriales primarias. Así, como también, primero ocurre la mielinización de las áreas visuales y es hasta los 4 o 5 años que se completa la mielinización auditiva.

De acuerdo con Santrock (2006) “a medida que el bebé ande, hable, corra, mueva el sonajero, sonría, y frunza el ceño, se producen cambios en el cerebro” (pp.138).

A pesar de que el desarrollo cerebral durante los dos primeros años de vida es intensivo, cuando se cumplen los dos años el crecimiento del cerebro se desacelera; aunque las conexiones neuronales se fortalecen.

De hecho, se ha visto que el tamaño total del cerebro no muestra un cambio importante entre los 3 y los 15 años, pero los que sí sufren cambios son los patrones de desarrollo específico dentro del cerebro. Como por ejemplo, el crecimiento que se produce en las áreas del lóbulo frontal, entre los 3 y los 6 años, implicadas en la planificación y organización de nuevas acciones y en el sostenimiento de tareas de atención.

Así mismo, entre los 6 años y la pubertad, el mayor crecimiento en el cerebro es en los lóbulos temporal y parietal, que son áreas específicas de lenguaje y relaciones espaciales. Más tarde, durante la adolescencia, el mayor crecimiento cerebral será en el lóbulo frontal.

1.2.1- Periodos

A continuación, se describirán los periodos de mayor crecimiento y por ende, de mayor transformación para el desarrollo de una habilidad particular durante los primeros años de vida.

Periodo crítico

Durante el desarrollo del cerebro ocurre una fase de división celular intensa conocida como hiperplasia (se forman masas celulares y como consecuencia hay un aumento de tamaño del tejido u órgano), en la que es particularmente vulnerable a agentes nocivos, o al contrario, verse favorecida por ambientes que potencialicen su desarrollo.

Escobar (1984) define al periodo crítico como un “periodo de crecimiento rápido en la ontogenia temprana durante el cual ciertas afecciones pueden causar alteraciones permanentes” (p.23). Cada región y proceso en el sistema nervioso tienen su propio periodo crítico, por lo que son en diferentes momentos de la vida en el que puede haber mayor vulnerabilidad para que los estímulos externos causen ciertas alteraciones en un área que en otra; causando cambios duraderos o permanentes.

Varios autores han especificado que en el ser humano el primer y más importante periodo crítico inicia al final del segundo trimestre de gestación, cuando termina la multiplicación de neuroblastos y se ha alcanzado el número total de neuronas adultas; y finaliza alrededor del segundo año postnatal con el proceso de mielinización.

El tiempo que duran los periodos críticos son la única etapa biológica en la que el cerebro puede obtener la cantidad de células para su funcionamiento óptimo. Si existiese algo que entorpeciera esta formación de masas celulares entonces el cerebro se quedaría sin las células suficientes y adecuadas para el funcionamiento normal; siendo incapaz de que en tiempos posteriores se puedan reponer las faltantes.

Es por ello, que debe haber una especial atención a estas etapas, pues es cuando el sistema nervioso se encuentra en un periodo de mayor crecimiento y susceptibilidad a cambios. Si los factores ambientales llegasen a intervenir de manera negativa durante estos meses, las consecuencias podrían ser inevitables. A pesar de que los efectos no se muestren de manera inmediata, sino en edades posteriores.

Periodos sensibles

Por otro lado, los periodos sensibles coinciden con los periodos críticos de la ontogenia cerebral, ya que estos últimos permiten cambios tanto bioquímicos- anatómicos en el cerebro como conductuales.

Es decir, los periodos sensibles se ajustan con el momento en que el cerebro cuenta con mayor disponibilidad al cambio, los cuales están orientados a los procesos complejos. Hay tres grandes periodos sensibles de desarrollo cerebral interesantes para la modificación conductual, Ortiz (2009) indica:

1. “Del nacimiento a 3 años
2. De 4 a 11
3. Etapa adolescente” (cap.1)

De acuerdo con el Centro Integral de Atención Neuropsicopedagógica (2010) “el daño neurológico en cualquier periodo sensible, no sólo desorganiza y afecta el medio interno expresándose en comportamientos observables individuales (tono, postura y movimiento), sino que además altera la interacción del niño con su medio social”.

Como consecuencia el desarrollo del niño se ve afectado en su dimensión física, psicológica y socioemocional, lo cual podría repercutir en su desempeño futuro. Es por esto, que es importante la vigilancia constante del neurodesarrollo del niño.

En uno de los siguientes apartados, se explicará como la vigilancia del neurodesarrollo se puede lograr comparando lo que hace el niño con lo que “debería hacer para la edad” a través de una escala cronológica o biológica.

1.3.- Neurodesarrollo normal en niños de 0 a 4 años

Como ya se señaló, el neurodesarrollo se divide en distintas áreas, las cuales también cuentan con su propio periodo sensible. Cabe mencionar, que algunos periodos de ciertas áreas coinciden con otras y que además unas parecieran depender de otras para que se emitan ciertas conductas.

El control de cada una de estas áreas y etapas dependen de dos factores: del genoma del organismo y del medio proporcionado. Recordemos que de acuerdo con Vygotsky y Elkonin establecer una periodización del desarrollo psíquico del niño implica un estudio de las fuentes y condiciones culturales y sociales bajo las cuales se lleva a cabo el desarrollo.

Por lo que, con base en los propósitos de esta tesis quedan sujetas a análisis estas pautas generales. Las cuales, a raíz de los resultados de este estudio podrían sufrir algunas modificaciones debido a las circunstancias culturales y sociales a las que los participantes de esta investigación están sometidos.

En este apartado, se retomará el neurodesarrollo de cada una de estas áreas para comprender mejor el tema que aborda esta tesis

1.3.1.- Motor

Con respecto al área motriz, desde la semana 10 de la vida fetal se observa el inicio de las actividades motoras reflejas, éstas se relacionan con la adquisición de vainas de mielina por los nervios y las raíces espinales. Ropper y Brown (2007) añaden que:

Los estímulos cutáneos y propioceptivos en el vientre de la madre inducen un patrón de movimientos lentos y generalizados de cabeza, tronco y extremidades. Durante la parte tardía de la vida fetal se pueden desencadenar los reflejos encargados del parpadeo, succión y empuñadura y funciones viscerales, lo mismo que los tendinosos a plantares. (p.295)

Una vez que el bebé nace, se puede pensar que se mueve de forma variada y sin ningún propósito, sin embargo el neonato sano posee patrones de movimientos firmes y organizados, los cuales son reflejos instintivos denominados automatismos, y los cuales dependen de la organización a nivel espinal y tallo cerebral. Según Ropper y Brown (2007):

Los automatismos de mayor utilidad para la realización de pruebas son el parpadeo como reacción a la luz, desviación tónica de los ojos como reacción a la estimulación laberíntica (girar la cabeza), movimientos de prensión y succión de los labios como reacción al contacto labial, deglución, movimientos de evitación de la cabeza y cuello, reacción de sobresalto (reflejo de Moro) ante ruidos intensos o al dejar caer la cabeza hacia la posición extendida, reflejos de empuñadura y movimientos de apoyo, marcha y acomodación (p.296).

Estos últimos son con los que el bebé deberá nacer para su subsistencia y adaptación a un nuevo medio.

En un crecimiento normal del lactante y a través de la maduración de las conexiones nerviosas, existe un programa prescrito por los genes, que da pie a diferenciaciones y capacidades motoras nacientes. A raíz de este mismo programa, algunas actividades suelen desaparecer en tanto que otras aparecen. La permanencia de aquellas actividades que deberían desaparecer o la ausencia de las que deben aparecer connotan una anormalidad en el desarrollo. De ahí que los especialistas evalúen estimulando los sentidos, para observar las posiciones y movimientos que el niño efectúa.

Cabe mencionar que la importancia de los movimientos recae en la madurez psicofísica e intelectual de todo ser humano. Por ello durante los primeros meses de lactancia el sistema motor experimenta cambios a la par que se desarrollan los mecanismos visuales, auditivos, táctiles, entre otros; por lo que las posturas corporales se modifican para ajustarse a esas adquisiciones sensitivo-motoras complejas.

En relación a lo anterior, la motricidad no sólo se relaciona con aspectos sensitivos, sino también con otros aspectos psicológicos como: el aprendizaje de la lectura y escritura, la noción de esquema corporal, el procesamiento espacial y temporal, etc. Lo cual a continuación se explicará en la tabla 1.

Tabla 1. La motricidad y su relación con otros procesos psicológicos.

Aspecto relacionado con la motricidad	Descripción.	Grado de complejidad (Complejo= involucra la interacción entre 3 o más procesos mentales y la coordinación de movimientos corporales. Simple= involucra la mitad de procesos mentales y la misma interacción que en el grado complejo.
Tareas que requieren atención	Se necesita dominio del cuerpo y la inhibición voluntaria.	Complejo.
La escritura	Requiere de una lateralización correcta, una adecuada percepción visual y buena coordinación viso-manual.	Complejo.
La lectura	Requiere equilibrio, control de los ojos, discriminación de las percepciones visuales y auditivas; y atención y memorización adecuada. Lo	Complejo.

	cual contribuye al desarrollo de la motricidad fina en movimientos muy específicos.	
El cálculo	A través de la adquisición de la noción de número se logra desarrollar una adecuada atención y memorización, las cuales contribuyen a la percepción visual y el conocimiento espacio-temporal, para que el niño mida y ubique sus movimientos.	Complejo.
Esquema corporal	El primer objeto que el niño percibe es su propio cuerpo, el cual conoce a través de sus movimientos. Es su medio de acción, de conocimiento y de relación con el exterior.	Simple.
La lateralidad	De acuerdo con Fernández Iriarte (1984, c.p. Conde y Viciano, 1997) “es el predominio funcional de un lado del cuerpo sobre el otro, determinado por la supremacía que un hemisferio cerebral ejerce sobre el otro”. Y se manifiesta en la preferencia de servirnos selectivamente de un miembro determinado para realizar tareas concretas. Lo cual será la base de la orientación y estructuración espacial.	Complejo.
La respiración	Vinculada con la percepción del propio cuerpo (de los diferentes músculos y partes del cuerpo), la atención interiorizada, la relajación y el control muscular.	Simple.
La coordinación	Que se tenga la capacidad del cuerpo para integrar la acción de los músculos largos y pequeños para realizar movimientos muy específicos.	Simple.
Percepción de profundidad y de las relaciones espaciales	A través de los movimientos de distintas partes del cuerpo se hace un juicio sobre la distancia absoluta, por ejemplo: alcanzar un objeto.	Simple.
Percepción del movimiento	Se compara el propio cuerpo con el objeto en movimiento, para moverse en respuesta a él.	Simple.
Concepto de tiempo	El tiempo es captado por medio de los movimientos y acciones que el niño realiza en un espacio.	Simple.
Conductas sensorio-motrices	Tocar, palpar, chupar, hacer ruido con las cosas son el instrumento para conocer las cosas y producir diferentes sensaciones.	Simple.
Autonomía	Cuando el niño adquiere los movimientos necesarios para desplazarse sin ayuda de otro, le permite darse cuenta que puede explorar y manipular el ambiente por sí mismo.	Complejo.

De tal forma, se observó que los aspectos relacionados con la motricidad parten de los movimientos que poco a poco se van adquiriendo desde antes del nacimiento. Por lo que, en la tabla 2 se quiso describir a detalle cuáles son los movimientos que surgen por edad y que logran la integración con otros aspectos psicológicos.

Tabla 2. Desarrollo motriz

Edad/etapa	Motriz gruesa	Motriz fina
Lactante (0 a 6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> -Movimientos de apoyo y deambulación al colocarlo sobre sus pies y por el encorvamiento del tronco al golpear un lado del dorso. -Reacción de acomodación, que consiste en que el pie o la mano, al situarse pasivamente en contacto con el borde de la mesa, se levantan automáticamente y se aseguran sobre la superficie plana -Adquiere el propio control de su cabeza - Movimientos de extremidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Deglute - Succiona - Parpadeo - Sigue objetos con los ojos - Busca sonidos girando la cabeza - Empieza a coordinar la mano con los ojos
10 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene la capacidad de sentarse - Empieza a gatear - Se empieza a poner de pie con apoyo. - Camina sostenido sólo con una mano 	Tiene la fuerza de empuñadura en la mano
12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Se pone de pie solo - Camina sin apoyo - Lanza objetos 	<ul style="list-style-type: none"> - Hace garabatos - Puede tomar cosas con la mano - Toma las cosas con pinza fina (pulgar e índice)
18 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Es capaz de ponerse en cuclillas y se vuelve a poner de pie con o sin apoyo - Recoge cosas del suelo y las lleva a una superficie. - Se lava las manos sin ayuda - Estira los brazos al ponerle una camisa - Da puntapiés a una pelota - Camina graciosamente 	<ul style="list-style-type: none"> - Abre y cierra una botella vacía - Bebe líquidos en una taza sin ayuda - Dibuja una línea con precisión sin importar la dirección - Es capaz de ensartar cosas en un agujero.
24 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Sube y baja escalones con apoyo - Brinca tomándolo de la mano - Corre - Es capaz de quitarse solo algunas prendas. - Se trepa a una silla de adulto y se sienta. - Baila 	<ul style="list-style-type: none"> - Dibuja una línea y un círculo con precisión (con demostración). - Garabatea con fuerza.
36 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Sube y baja escaleras solo - Salta sobre un pie tomado de la mano. - Salta con los dos pies desde un escalón o piedra fija al piso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Copia figuras geométricas (círculo, línea) - Usa bien la cuchara o la tortilla casi sin derramar la comida. - Se desabotona la ropa o se pone los zapatos.
48 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Se para y salta en un pie sin apoyo. - Empieza a adquirir ciertas habilidades en los deportes. - Salta sobre una línea 	<ul style="list-style-type: none"> - Copia figuras geométricas sin demostración. - Abotona alguna prenda. - Se pone una prenda sin ayuda.

Algunas habilidades motoras, como caminar graciosamente, bailar y adquirir ciertas habilidades en los deportes se relacionan con la edad y la exigencia social. Ya que, socialmente el niño posee un gran interés y tiene una gran urgencia por aprender estas habilidades motoras complejas para compartirlas con sus iguales.

1.3.2.- Desarrollo del lenguaje

El lenguaje se entiende como la capacidad que el hombre tiene para comunicarse con los demás a través de múltiples procedimientos o sistemas de signos. Algunos de estos procedimientos son: la palabra hablada o escrita; los símbolos universales, como la sirena de una ambulancia; los distintos alfabetos, como el de sordomudos; símbolos personales, como los tatuajes; expresiones corporales, saludos, caricias, y hasta olores, entre otros.

Del lenguaje surge la lengua o idioma, la cual es un sistema de signos orales y escritos establecidos por cada sociedad o comunidad.

La lengua es una herencia que recibe cada miembro de la colectividad para utilizarla a su gusto. De ahí nace el habla, el cual es la utilización que cada individuo hace de la lengua, en un lugar y en un momento determinado.

Tanto el desarrollo del lenguaje como la adquisición de la lengua y el habla, son procesos que requieren componentes fisiológicos, anatómicos, sociales y culturales, para que surjan en el ser humano.

De esta manera, el lactante recién nacido ya se comunica a través de la emisión de una gran variedad de sonidos. Después, cerca de los seis meses ya existe un balbuceo que consiste en combinaciones de vocales y consonantes (sonidos labiales y naso guturales). Más tarde el balbuceo se entremezcla con pausas, inflexiones y entonaciones obtenidas de lo que escucha el lactante.

Ropper y Brown (2007) señalan que cuando:

El balbuceo se fusiona con el habla de eco, en el cual el lactante repite sonidos cortos como si fuera un loro; poco a poco, a medida que se desarrolla la praxis del aparato del habla, logra repetir correctamente grupos más largos de sílabas. Como regla general, las primeras palabras reconocibles aparecen hacia el final de los 12 meses de edad. Al principio se aplican directamente a personas y objetos, luego se emplean cada vez más para designar objetos. La palabra se torna

a continuación un símbolo y esta sustitución facilita en gran medida hablar de las personas y los objetos y más tarde pensar en ellos. Primero se aprenden los sujetos, a continuación los verbos y otras partes del habla. La exposición y corrección por parte de padres y hermanos poco a poco dan forma a la conducta vocal, incluido el desarrollo de un acento característico, para conformarlo de acuerdo con el grupo social en el cual el niño se desarrolla (p.502)

Es importante mencionar, que esta primera etapa del desarrollo del lenguaje en los neonatos es igual en los lactantes sordos que en los que no están sordos.

Más tarde, durante el segundo año de la vida el sujeto empieza a utilizar combinaciones de palabras. Forma las proposiciones, que según Huhllings Jackson (2007, c.p. Ropper y Brow, 2007) “son la esencia del lenguaje” (p. 503).

Ropper y Brow (2007) mencionan que en general:

A los 18 meses el niño puede combinar un promedio de una palabra y media; a los dos años combina dos palabras; a los dos años y medio, tres palabras y a los tres años, cuatro palabras. La pronunciación de las palabras experimenta un progreso similar, 90% de los niños puede articular todos los sonidos vocales hacia los tres años de edad. A una edad ligeramente ulterior enuncian las consonantes *p,b,m,d,n,t* y *c*; a los cuatro años de edad enuncian el sonido *n,g*, entre los cinco y los seis años, los sonidos *y,j,c* (*e,l*), y a los siete años, los sonidos *f,l,ch,y s*(pp.503)

El vocabulario se incrementa, de modo que a los 18 meses el niño conoce seis a 20 palabras; a los 24 meses domina 50 a 200, y a los tres años, 200 a 400. Cuando ha cumplido cuatro años es capaz de contar cuentos, pero con poca distinción entre los hechos y la fantasía. La comprensión del lenguaje hablado supera siempre el vocabulario del niño; es decir, la mayoría de los niños comprende más que lo que puede decir (pp.503).

Por otro lado, Lenneberg (1975) propone que “la aparición del lenguaje consiste en un despliegue gradual de capacidades; es una serie de acontecimientos generalmente bien circunscritos que tienen lugar entre el segundo y tercer año de vida” (p.297). Menciona que

“ciertos hitos importantes del habla se alcanzan conforme a una secuencia fija y una edad cronológica relativamente constante” (Lenneberg, 1975, p.298). Tan impresionante, como la constancia en la edad, es la notable sincronización de los hitos del lenguaje con los hitos del desarrollo motor. Tal como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3. Hitos en el desarrollo motor y lingüístico

Al cumplirse	Desarrollo motor	Vocalización y lenguaje
12 semanas	Sostiene la cabeza en postura prona; el peso descansa en los codos; las manos suelen estar abiertas; no hay reflejo prensor.	Llora notablemente menos que a las 8 semanas; cuando se le habla y se le hacen gestos, sonríe y después hace sonidos de gritos y gorgojeos, llamados generalmente arrullos, que son de carácter vocálico y tiene el tono modulado, mantiene los arrullos durante 15- 20 segundos.
16 semanas	Juega con un sonajero (agitándolo y mirándolo fijamente), la cabeza se sostiene, se asienta el reflejo tónico del cuello.	Responde a los sonidos humanos de modo más definido, vuelve la cabeza, los ojos parecen buscar al que habla; ocasionalmente produce cloqueo.
20 semanas	Se sienta con apoyos	Los arrullos vocálicos comienzan a ir acompañados por sonidos más consonánticos; las fricativas labiales, las aspiradas y las nasales son corrientes; acústicamente, todas las vocalizaciones son muy diferentes de los sonidos del lenguaje maduro que le rodea.
6 meses	Sentado: se inclina hacia adelante y utiliza las manos para sostenerse; puede aguantar su peso cuando se le coloca en posición erecta, pero todavía no puede mantenerse de pie; se estira unilateralmente, prensión, todavía no existe oposición del pulgar, suelta un cubo cuando se le da otro.	Los arrullos se cambian por balbuceos que recuerdan enunciados de una sílaba, ni las vocales ni las consonantes se repiten de modo fijo; los enunciados más comunes suenan algo así como ma, mu, da o di.
8 meses	Se mantiene de pie, agarra con oposición del pulgar; coge bolitas con el pulgar y la punta de los dedos.	La reduplicación (o repeticiones más continuas) se hace más frecuente; los patrones de entonación se van distinguiendo; los enunciados pueden indicar énfasis y emociones.
10 meses	Gatea eficazmente; da pasos laterales para	Las vocalizaciones se encuentran mezcladas con juegos sonoros como

	sostenerse; se esfuerza por ponerse de pie.	gorgojeos o explosiones de burbujas, parece querer imitar los sonidos, pero las imitaciones no tienen nunca mucho éxito; comienza a diferenciar entre palabras oídas haciendo ajustes diferenciales
12 meses	Camina cuando se le sujeta de una mano; camina sobre los pies y las manos- con las rodillas en el aire- coge con la boca objetos casi parados, se sienta por sí mismo en el suelo.	Se repiten secuencias idénticas de sonidos con una frecuencia relativa de aparición mayor y surgen palabras (mamá y papá); signos definidos de que comprende algunas palabras y órdenes sencillas (enséñame los ojos)
18 meses	Se desarrolla completamente el coger, prender y soltar, marcha rígida, a impulsos y precipitada; se sienta en su sillita con muy poca ayuda; baja las escaleras de espaldas; tiene dificultad para construir torres de tres cubos.	Tiene un repertorio definido de palabras- más de tres, pero menos de cincuenta-; hay todavía mucho balbuceo, pero ahora de varias sílabas con un intrincado patrón de entonación; no intenta comunicar información y no siente frustración si no se le entiende; las palabras pueden incluir elementos como gracias o ven aquí, pero existe poca capacidad para juntar dos elementos léxicos en frases espontáneas de dos elementos; la comprensión progresa rápido.
24 meses	Corre, pero se cae en giros súbitos, puede pasar rápidamente de estar sentado a estar de pie; sube y baja escaleras, adelantando sólo un pie.	Vocabulario de más de 50 elementos (algunos niños parecen capaces de nombrar todo lo que les rodea); comienzan espontáneamente a juntar elementos de vocabulario en frases de dos palabras; todas las frases parecen ser creaciones propias; incremento definido de la conducta comunicativa e interés en el lenguaje.
30 meses	Da saltos con los dos pies; se sostiene con un pie unos dos segundos; da unos pocos pasos de puntillas, salta desde la silla; buena coordinación en la mano y dedos; puede mover los dedos independientemente, muy mejorada la manipulación de objetos; construye torres de seis cubos.	Incremento más rápido en el vocabulario con muchas adiciones nuevas cada día; no hay balbuceos; los enunciados poseen intención comunicativa; se frustra si los adultos no le entienden, los enunciados contiene al menos dos palabras, muchos tienen tres e incluso cinco; las oraciones y sintagmas tienen una gramática característica del niño, esto es, rara vez

		son repeticiones literales de enunciados de los adultos; la inteligibilidad no es aún muy buena, aunque hay grandes variaciones entre los niños; parece entender todo lo que se le dice.
3 años	Va de puntillas casi tres metros; corre con suavidad, con aumento y disminuciones de la velocidad; toma curvas acusadas y rápidas sin dificultad; en las escaleras alterna los pies, salta unos 40cm, puede manejar un triciclo.	Un vocabulario de las 1000 palabras; sobre un 80 por 100 de los enunciados es inteligible incluso para los extraños; la complejidad gramatical de los enunciados es aproximadamente la del lenguaje coloquial de los adultos, aunque todavía se producen errores.
4 años	Salta una cuerda; salta sobre el pie derecho, coge un balón con los brazos; camina en línea.	El lenguaje está bien establecido; las desviaciones de la norma adulta tienden a darse más en el estilo que en la gramática.

Tabla 3. Sincronización del desarrollo motor y del lenguaje. Fuente: Lenneberg, E. (1975). Fundamentos biológicos del lenguaje. Madrid: Alianza editorial.

A pesar de que Lennenberg sugiere una sincronización entre el desarrollo del lenguaje y el motor, esto no sugiere que la aparición del lenguaje sea consecuencia del control motor. Lennenberg (1975) señala que:

Hay ciertas indicaciones de la existencia de un programa de maduración peculiar, específico, para el lenguaje. El desarrollo del lenguaje es independiente de las habilidades articulatorias; y la perfección de la articulación no puede predecirse simplemente sobre la base del desarrollo motor general, ya que existe una prioridad en la comprensión del lenguaje sobre la producción del mismo (ordinariamente la primera precede a la última por cuestión de unos meses) (p.298).

Lenneberg (1975) propone que a pesar de que es obvio que un niño no puede adquirir el lenguaje a menos que se halle expuesto a él; “en la mayoría de los casos con un ambiente lingüístico inicialmente precario no daña las potencialidades básicas del niño para siempre” (pp.300). Si el retraso no se alarga y el ambiente social es enriquecido lo suficientemente pronto, el niño mejorará inmediatamente sus hábitos lingüísticos, por lo que “se puede aceptar la idea de que las potencialidades del lenguaje se desarrollan de modo regular a pesar de ciertas carencias ambientales” (Lennenberg, 1975, p. 301).

1.3.3.- Desarrollo cognoscitivo

El desarrollo cognoscitivo consiste en los cambios cualitativos que ocurren en las formas de pensar durante la niñez. El cuál va desde cómo el recién nacido entiende sus sensaciones corporales para pedir de comer a la persona correcta (en general a su madre); hasta cómo el niño de 4 años planea sus acciones para lograr una meta en algún juego.

El desarrollo cognoscitivo del niño, permitirá al mundo saber que el niño es una persona consciente, y que a través de la dirección de sus conductas buscará conocer, entender y predecir lo que tiene que hacer para afrontar la realidad en la que vive.

De acuerdo con Ropper y Brown (2007) el desarrollo cognoscitivo empieza:

En el lactante a término, incluso en el prematuro, se observa la fijación ocular sostenida en un objeto; a esa edad se trata, en esencia, de una reacción fototrópica refleja. Sin embargo, se ha observado que el neonato mira de manera sostenida ciertos estímulos con mayor frecuencia que otros, lo que sugiere que para ese momento existen ya algunos elementos de la percepción y la diferenciación. Este tipo de atención selectiva a los estímulos se conoce como fijación diferencial (...).

... A los seis meses el lactante distingue entre los colores y a los 30 puede identificar los tonos saturados. La percepción de las formas, a juzgar por el tiempo que dedica a mirar diferentes presentaciones visuales, es obvia entre los dos y tres meses de edad. A esa edad los lactantes se ven atraídos más por ciertos patrones que por los colores. A los tres meses la mayoría ha descubierto sus manos y pasa un tiempo considerable mirándolas moverse

La percepción del tamaño se torna cada vez más precisa durante los años preescolares. A los 18 meses de edad el niño distingue entre las imágenes de animales que le son familiares y los reconoce aunque están vueltos de cabeza (pp.501- 502).

Gran parte del neurodesarrollo durante el primer año de vida, a nivel cognitivo, implica el reconocimiento de objetos, saber cuál es la posición de éstos y poderlos manipular con la mano (la coordinación viso-motriz). Por lo que “la privación sensorial impide no sólo las

secuencias naturales de percepción de los alrededores del niño, sino también el desarrollo de todas las actividades motoras” (Ropper y Brow, 2007, pp.502).

A continuación se presenta la tabla 4, que resume el desarrollo cognitivo normal, según la edad:

Tabla 4. Desarrollo cognitivo

Edad	Desarrollo cognitivo
Lactante (0 a 6 meses)	<p>Se observa las manos</p> <p>Sigue objetos llamativos con la mirada</p> <p>Reconoce quién es su mamá y distingue personas que le son familiares de los que no.</p> <p>Trata de recuperar el objeto perdido</p> <p>Reacción de sobresalto mediante sonidos intensos y extensión repentina del cuello.</p> <p>Empieza a desarrollar la visión binocular que le permite tener percepción de la profundidad.</p> <p>Inician a tener expectativas sobre los eventos futuros de su mundo.</p> <p>Únicamente alcanzan a oír sonidos con niveles altos, pero con especialmente sensibles a identificar la voz humana.</p> <p>Pueden localizar de dónde provienen los sonidos.</p> <p>Responden ante el contacto.</p> <p>Logran diferenciar olores y sabores.</p> <p>Expresa agrado o desagrado.</p> <p>Busca con persistencia un objeto que está cercano pero fuera de su alcance</p>
12 meses	<p>Logran coordinar la visión con el tacto.</p> <p>Imita lo que ve</p> <p>Descubre el objeto escondido</p> <p>Establece relación entre el círculo y el tablero</p> <p>Menciona palabras con significado</p> <p>Comprende instrucciones.</p> <p>Usa un palo para acercar un objeto atractivo</p> <p>Responde a peticiones simples.</p>
18 meses	<p>Tiene el concepto de causa- efecto</p> <p>Reconoce objetos</p> <p>Señala o nombra algunas partes de su cuerpo.</p> <p>Entiende lo que se le pide</p> <p>Transforma objetos, sustituyéndolos por otros y actúan con ellos como si realmente fueran distintos.</p>
24 meses	<p>Cuando ve objetos reconoce cómo se llaman y algunas las puede nombrar.</p> <p>Reconoce las figuras que se le muestran</p> <p>Sabe cuando dos objetos son iguales</p> <p>Dice sí o no con sentido de forma verbal o con la cabeza</p> <p>Ya es capaz de distinguir sonidos con diferente gravedad.</p> <p>Experto en localizar sonidos.</p>
36 meses	<p>Logra planear sus acciones</p> <p>Distingue personas del sexo masculino y femenino</p> <p>Repite una serie de tres dígitos sin equivocarse</p> <p>Construye oraciones al describir una ilustración y preguntarle ¿qué hay aquí?</p> <p>Entiende preposiciones : “sobre, debajo de, atrás de y enfrente de”</p> <p>Tienen memoria a corto plazo.</p>

	<p>Puede representar un objeto que no esté presente. Utiliza garabatos para representar objetos, como gente, coches, nubes, casas, etc. Se centran en lo más llamativo del estímulo y no en lo relevante para resolver un problema. El niño se da cuenta que otra persona ve lo que está enfrente de sus ojos y no necesariamente lo que está enfrente de los ojos del niño.</p>
48 meses	<p>Puede recordar gran cantidad de información si se les da ejemplos. Una sola percepción la puede describir de dos formas diferentes. Cuenta tres objetos señalándolos correctamente. Describe con oraciones la ilustración usando verbos y preposiciones. No usa palabras sueltas. El niño utiliza el lenguaje como ayuda para resolver una tarea. Puede planear y guiar sus acciones. Es capaz de actuar sin verbalizar. Puede señalar sus errores. Controla su atención. Tienen mayor atención visual. Los niños juegan a construir algo y por ende hay un producto final. Empiezan a participar en juegos de reglas.</p>

Es importante recalcar que después de la primera infancia, todavía es posible mejorar el desarrollo cognitivo del niño, pero su capacidad fundamental está ya en muchas maneras determinada. Por lo que cualquier factor externo que provoque una deficiencia cognitiva amerita un gran esfuerzo de ser constante en el tratamiento re- habilitante.

1.3.4.- Desarrollo social afectivo y de independencia

Por naturaleza, algunos niños parecen ser desde un principio felices, cariñosos y despreocupados por las frustraciones inmediatas; en otros sucede lo contrario. Por ejemplo, Kagan y Moss (2007, c.p., Ropper y Brow, 2007, pp.504) “reconocieron el rasgo de la timidez a los seis meses de edad y observaron que persiste durante toda la vida”. En relación a esto, Ropper y Brown (2007) han añadido que los aspectos más frecuentes de la personalidad que se establecen de manera genética son: “la ansiedad o serenidad, timidez o arrojo, poder de los impulsos instintivos y necesidad de satisfacción, simpatía por los demás, sensibilidad a las críticas y grado de desorganización resultante de las circunstancias adversas” (pp.505).

Como en las otras áreas del comportamiento humano, en el área de neurodesarrollo social e independencia interviene tanto una base biológica como una ambiental.

Si nos ponemos a pensar, cuando el niño no logra el desarrollo y la maduración del encéfalo de forma normal y según su edad; entonces no tendrá las herramientas biológicas necesarias para adaptarse a su medio social y tampoco podrá independizar sus acciones fuera de su ambiente materno.

Sin embargo, se requiere la interacción del medio social para que surjan los diversos rasgos biológicos básicos y el niño adquiera comportamientos que lo pongan en posición “de igual” con respecto a los niños más cercanos para convivir. Por ende, gracias al medio social se reforzarán aquellas conductas que para “todos” sean las más aceptadas y/o acostumbradas. De tal manera, no es posible adaptarse a la sociedad salvo en presencia de otras personas.

Por lo tanto es muy probable encontrar diferentes formas de convivir y de ser según la zona del mundo donde se viva. Por ejemplo, en Cataluña es muy común ver padres que sigan transportando a sus hijos de más de 4 años en carriola; mientras que en México muchas familias llevan sus hijos en la espalda o al frente. Pareciera que estas diferencias fueran simples, sin embargo ambas costumbres conllevan a resultados distintos en maneras de convivir con la madre, de socializar con el resto de las personas, de valerse por sí mismos y hasta de personalidad.

Por otro lado, en ambas áreas se pueden manifestar múltiples conductas que pudieran verse como retraso en la adaptación social o de independencia, como por ejemplo, que un niño presente una incapacidad para estar sentado por mucho tiempo en el salón de clases. Sin embargo, es probable que estas conductas se deban a procesos de adaptación, que se darán cada que un niño atraviese por un cambio de una etapa a otra. Esto es porque el niño, deberá cambiar de rol en su medio social conforme a las nuevas demandas que su edad le exijan.

A pesar de las diferencias culturales y los distintos parámetros de conducta que puede haber en estas áreas, la literatura ha encontrado ciertas normalidades en el neurodesarrollo socio-afectivo y de independencia, las cuales se describirán en la tabla 5:

Tabla 5. Desarrollo socio-afectivo y de independencia.

Edad/etapa	Independencia	Socio-afectiva
Lactante (0 a 6 meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Hay miedo y cautela ante los extraños. - Lloro si pasa mucho tiempo sin su madre. - Depende totalmente del cuidador para que pueda controlar sus emociones. - Se puede llevar el dedo a la boca como una estrategia de autocontrol. - En general, depende casi en un cien por ciento de los cuidados de la madre y el padre. - Se intensifica el apego hacia los principales cuidadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lloro para comunicarse - Adquiere de manera paulatina la sonrisa - Se comunican a través de expresiones faciales. - Aparece la alegría, la tristeza, el disgusto, el enfado, el miedo, y la sorpresa. - Se adapta a diferentes contextos
12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Muestran menos ansiedad ante los extraños si están en un lugar conocido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empieza a influir las expresiones faciales de la madre.

	<ul style="list-style-type: none"> - Empieza a involucrarse en un mundo más inseguro, porque habrá momentos en el que el niño no esté bajo el cuidado de sus padres. Por ello empieza a desarrollar confianza o desconfianza en sí mismo. - En presencia del cuidador explora y examinan el lugar donde se encuentran. - El niño comienza a seleccionar juguetes nuevos para explorar y jugar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Si oye que sus padres se pelean puede reaccionar de forma desconsolada y dejar el juego. - Si se le inculca buen humor, el niño es más propenso a obedecer las órdenes.
18 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla gradualmente una habilidad para inhibir o minimizar la intensidad y duración de sus reacciones emocionales. - Siente angustia por separarse de la madre. - Existe un reconocimiento propio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza gestos para comunicarse y empieza a entender lo que los demás le dicen. - Aparece la empatía, la envidia y la vergüenza.
24 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene la maduración y la motivación para ir al baño. - Es sensible a los contextos y puede no adaptarse a todos. - Se enfrenta con la separación de la madre - Empieza el desarrollo de la autonomía: quiere hacer todo solo. - Por cualquier logro sienten orgullo de sí mismos. - Empiezan a controlar sus impulsos y sus músculos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparece el orgullo, la timidez y la culpa. - Toman en cuenta el estado de ánimo de su madre para hacer alguna acción. - Utiliza el lenguaje para definir sus sentimientos - Puede expresar el contexto que no le gusta. - Puede entender el estado de ánimo del otro.
36 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando hace algo indebido siente miedo de ser visto. - Comienza a tener autocontrol en sus acciones - Prefiere realizar juegos solo que con otros niños de su edad. 	<ul style="list-style-type: none"> - El niño puede distinguir entre emociones positivas y negativas en otra persona. - Aumenta los términos que utiliza para describir las emociones. - Conoce las causas y consecuencias de los sentimientos. - Prefiere jugar con niños de su mismo sexo.
48 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Empieza a ser autoregulador tanto con sus emociones como con sus acciones. - Juega separado de otros niños de su edad, pero con juguetes parecidos o imitando el juego de los otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muestra mayor capacidad para reflejar verbalmente las emociones - Es capaz de relacionar situaciones según la emoción que le corresponda - Comprende que el mismo evento puede producir diferentes sentimientos en personas distintas. - Demuestra una mayor conciencia para controlar y manejar sus emociones de acuerdo a los estándares sociales. - Los varones son más propensos a

		<p>jugar de forma brusca, buscan la competencia, a asumir riesgos y buscar el dominio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las niñas buscan complicidad con otras niñas y actúan de forma recíproca - Empieza a participar en juegos de reglas.
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4.- Neurodesarrollo en bebés prematuros

Los bebés prematuros son aquellos que nacen tres semanas o más, antes de que el embarazo llegue a su final. Lo cual en la mayoría de los casos, también da como resultado un bebé con bajo peso al nacer; y éste se determina cuando pesa menos de dos kilos y medio.

El hecho de que el bebé nazca antes de finalizar los nueve meses, no necesariamente daña al neonato; ya que el desarrollo neurológico continúa después del parto. De tal manera que con las atenciones especializadas se puede adaptar el equipo médico y hacer un símil del vientre materno; esto logra que el bebé gane peso y termine su periodo de desarrollo gestacional.

En el caso contrario, cuando un niño nace antes de las 37 semanas de gestación y las condiciones médicas post- natales no son las adecuadas; entonces puede haber secuelas graves.

Dentro de las manifestaciones neurológicas más importantes del daño cerebral en el niño prematuro se encuentran las siguientes, según Romero, Méndez, Tello y Torner (2004):

- Déficit motor de tipo espástico: consiste en una cuadriparesia espástica con alteración tanto de extremidades inferiores y superiores, y hemiparesia espástica (debilidad motora de un brazo y una pierna del mismo lado del cuerpo, puede haber una alteración sensorial que impida o dificulte el reconocimiento de formas y texturas con la mano afectada y posee un rango de movimientos limitados) acompañada de déficit intelectual.

- Infarto hemorrágico periventricular (infarto venoso): hay necrosis hemorrágica periventricular de la materia blanca. A largo plazo se asocia con la hemiparesia espástica o la cuadriparesia asimétrica, que dañan las extremidades

inferiores y superiores porque el sitio de la lesión afecta fibras descendentes de la corteza motora relacionadas con las extremidades inferiores (p.11)

Desgraciadamente, estudios en diferentes países han revelado que en los países en vías de desarrollo son más frecuentes los ambientes desfavorecidos y por ende los casos de “bebés pequeños”, cuyo peso al nacer es inferior al normal cuando se considera la duración del embarazo. Y se ha visto, que esto sucede por la mala salud y nutrición de la madre. Por ejemplo, si la madre se enferma durante el embarazo, pueden dañar al feto; ya sea por producto de la misma bacteria o virus o por una mala medicación.

Otros factores que puede provocar bebés prematuros y de bajo peso es el consumo del cigarro antes o durante el embarazo; o quien dé a luz sean adolescentes cuyos cuerpos todavía no maduran por completo cuando se embarazan.

Algunas de las consecuencias a largo plazo para los bebés de bajo peso al nacer durante la edad escolar es, que éstos son más propensos a tener dificultades de aprendizaje, déficit de atención o problemas respiratorios. Además, se ha visto que tienen menor nivel de dominio en lectura y matemáticas.

Al respecto Arreola y cols. (2005) mencionan que con la prematurez hay:

Una mayor frecuencia de coeficiente intelectual bajo en los índices de desarrollo mental y psicomotriz de Bayley y en las escalas de inteligencia. También se han identificado problemas en otras áreas, como la motriz gruesa y fina, la conducta, atención y aprendizaje, así como déficit neurosensorial (ceguera) y diferentes grados de hipoacusia (hasta la sordera), los cuales son de mayor frecuencia y severidad cuando el peso y la edad gestacional son menores (pp. 147)

A pesar de que los índices de supervivencia de los bebés que nacen muy pronto o pequeños han aumentado, también han aumentado los índices de daño cerebral severo y la probabilidad de tener problemas en los pulmones o en el riñón. “Cuanto menor sea el peso del cerebro, mayor será la probabilidad de daño cerebral” (Watenberg y cols, 2002, c.p. Santrock, 2006, p. 122)

1.5.- Evaluación del neurodesarrollo en niños de 0 a 4 años.

A lo largo de la historia de la psicología se ha buscado homogeneizar las conductas del ser humano. Sobre todo, especialistas del desarrollo humano, como Arnold Gesell y sus colegas (Santrock, 2006, p.34), se han preocupado por sistematizar el desarrollo de infantes y preescolares “normales”.

Con el objetivo de estandarizar aquellos comportamientos que se muestran según la edad cronológica en la que uno se encuentre, se han podido crear instrumentos de evaluación del desarrollo para determinar el neurodesarrollo infantil en diversas edades.

Sin embargo, debido a la complejidad del neurodesarrollo, existen varias pruebas que se pueden aplicar para determinar la presencia o ausencia de retraso. Es recomendable que para determinar el nivel de neurodesarrollo, de manera confiable y válida, no sólo se aplique una prueba, sino se recurra a una batería compleja que facilite una adecuada medición de las diferentes áreas del neurodesarrollo.

A continuación se hará una descripción breve de varios instrumentos que ayudan a determinar el nivel de neurodesarrollo entre las edades de 0 a 4 años.

Es necesario mencionar que todas las pruebas para infantes y preescolares deben aplicarse individualmente, pues “la mayoría de las pruebas para menores de 6 años son verbales o de ejecución, y algunas requieren de manipulación rudimentaria de lápiz y papel (...) Aunque el desarrollo del lenguaje proporciona datos importantes, se usa muy poco el habla para dar instrucciones” (Anastasi y Urbina, 1998, pp. 235). Además, hay que resaltar que la evaluación continua es fundamental para vigilar el neurodesarrollo.

Apgar

Algunos autores piensan que esta tasa numérica es imprecisa para evaluar el bienestar del recién nacido. Ya que aunque su función es descubrir anomalías físicas y neurológicas en un intervalo muy bajo de tiempo después de nacer, no siempre detecta las complicaciones menos evidentes.

Sin embargo es un índice de uso universal y se utiliza para medir el acondicionamiento de los mecanismos del tallo cerebral y la médula espinal.

La calificación del Apgar, se deriva de mediciones del ritmo cardíaco, la respiración, el tono muscular, los reflejos y el color obtenidos al minuto y a los cinco minutos después del nacimiento; quien generalmente hace esta evaluación son las enfermeras.

La manera de calificar es la siguiente:

Tabla 7. Tabla de calificación APGAR

Medición	Calificación		
	0	1	2
Frecuencia cardiaca	Sin frecuencia	Menos de 100 latidos por minuto	Más de 100 latidos por minuto
Respiración	No respira	Llanto débil	Llanto fuerte
Tono muscular	Flojo	Cierta flexión de brazos y piernas	Movimiento activo
Color	El cuerpo es azul o pálido	Sólo con manos o pies azules	Completamente rosa o buen color
Respuesta refleja	No responde a la aspiración de vías respiratorias	Gesticula durante la aspiración	Gesticula y tose o estornuda durante la aspiración.

Por lo tanto, será clasificado como sano aquél que obtenga entre 7 y 10 puntos. En caso contrario el especialista deberá revisar y darle atención médica inmediata al bebe. De esta manera se podrá evitar secuelas graves que pueden ocasionar el sufrimiento fetal u otras afecciones graves.

Escala de Evaluación de la Conducta Neonatal de Brazelton

La escala neonatal de Brazelton se considera una medida más sutil y precisa del repertorio del bebé y de su normalidad neurológica; la cual se administra a unos cuantos días después de nacimiento.

Determina la fuerza de 20 reflejos innatos, de cambios del estado del niño y de su reacción ante estímulos sociales, clasificados en una escala de nueve puntos. Por su complejidad, tiene la ventaja de conocer las reacciones del bebé ante diversas experiencias cotidianas y por ende saber si tiene la capacidad de adaptarse a su ambiente.

En caso de que el bebé obtenga una puntuación baja se deberá atender de inmediato pues podría significar algún daño neurológico. De acuerdo con Shaffer y Kipp (2007):

Si tiene buenos reflejos pero es lento o irritable ante los estímulos sociales, posiblemente no reciba suficiente estimulación divertida y agradable en los meses futuros que le permita establecer vínculos emocionales seguros con los cuidadores.

Así pues, una puntuación baja ofrece una advertencia de posibles problemas (p.144).

Realizar la prueba después de algunos días de nacido, permite observar la adaptación del bebé a sus padres y a su nuevo ambiente, de tal manera que a partir de los resultados los padres se pueden dar cuenta en qué del cuidado de su hijo y qué componentes del medio que los rodea deberán modificar para beneficiar la estimulación otorgada al niño.

Escala de desarrollo infantil de Bayley

Es la herramienta más usada para medir la ejecución mental y psicomotor en niños de edad temprana. Se aplica individualmente durante un tiempo aproximado de 45 minutos. En la escala Bayley-II proporciona tres herramientas complementarias para evaluar el estado de desarrollo de niños entre el mes y los tres años y medio de edad.

Posee ítems que pueden medir la orientación sensorial, los movimientos finos y gruesos, la habilidad para imitar, discriminación de estímulos y sus respuestas, la adquisición de memoria, resolución de problemas y vocalizaciones. Los cuales se resumen en cuatro escalas:

- Cognoscitiva
- Lenguaje: receptivo y expresivo.
- Motora: fina y gruesa
- Socioemocional

Las escalas ofrecen para cada reactivo un sistema de calificación de cinco puntos y descriptores específicos de la conducta valorada. Una vez que se obtiene el resultado, el examinador deberá completar la evaluación con sus propias impresiones y la entrevista que haya realizado a la persona encargada del cuidado de niño.

FirstSTEP

Tiene como objetivo detectar demoras en el desarrollo de niños de 2.9 a 6.2 años de edad. Consta de 12 subpruebas que están diseñadas a manera de juegos breves, pues la prueba dura 15 minutos.

A pesar de que esta prueba se concentra principalmente en detectar anomalías en el desarrollo motriz, cognitivo y de lenguaje; tiene la opción de que a través de la Escala de Calificación Social Emocional y Padres/ Maestros también se pueda medir el nivel de atención/actividad, interacciones sociales, rasgos personales, y problemas de conducta. Así

mismo, esta prueba cuenta con una Lista de Verificación de Conducta Adaptativa con la cual se evalúa la cotidianidad, el autocontrol, y las relaciones interpersonales del niño.

Al final de la prueba se obtienen tres categorías de calificación: “dentro de los límites normales”, “retraso leve a moderado” y “retraso grave con riesgo a sufrir demoras en el desarrollo”.

Los Perfiles de Detección Temprana AGS

El AGS es un inventario breve para identificar retrasos en el desarrollo de niños de 2 a 6 años y 7 meses; con este se evalúa tanto a los padres como a los niños.

Este inventario consta principalmente de:

Perfiles	Estudios complementarios
<u>Cognoscitivo y de lenguaje:</u> tareas para evaluar habilidades de razonamiento, organización visual y discriminación, vocabulario, y destrezas escolares básicas.	<u>De articulación:</u> el niño debe pronunciar 20 palabras.
	<u>Del hogar:</u> los padres deben responder preguntar acerca de la vida familiar.
<u>Motriz:</u> evalúa la motricidad gruesa y fina.	<u>Historia de salud:</u> los padres deberán referir el historial clínico del niño.
<u>Autoayuda/ social:</u> éste es llenado por el cuidador principal y evalúa el desempeño típico del niño en la comunicación, las habilidades cotidianas, socialización y habilidades motrices.	<u>De conducta:</u> se califica el lapso de atención, la tolerancia a la frustración, el estilo de respuesta y otras conductas del niño durante la aplicación de los perfiles.

Cuadro 1. Los perfiles de detección temprana AGS

Para aplicar los perfiles se requiere de media hora y para los estudios adicionales se necesita de quince a veinte minutos.

En cuanto a las calificaciones en el ASP Aiken (2003) menciona que:

Se convierten a índices de detección al nivel I o a calificaciones estándar, rangos percentiles y equivalentes de edad al nivel II, indicando si el niño requiere evaluación posterior (p.197).

La interacción materno-infantil

Se basa en observaciones y tiene como objetivo recabar información sobre la relación entre la madre y el niño.

La siguiente descripción la realiza Chávez y cols. (1998):

Con la madre sentada en su propia cama sosteniendo al niño enfrente y después pidiéndole que juegue con él. Se registran observaciones de nueve aspectos de comportamiento infantil cada 15 segundos durante media hora. Corresponden a muestreos sistemáticos en tiempo en una situación controlada (p.3).

1.6.- Factores biológicos y sociales que intervienen en el neurodesarrollo

Existen dos principales factores que determinan el neurodesarrollo. El primero, es el factor hereditario; genéticamente el niño está dotado de un potencial que dará pie al crecimiento físico del individuo y de éste dependerá la facilidad con la que se adquieran algunas habilidades que favorezcan o limiten el desarrollo.

Mientras que el segundo, es el factor ambiental en el que el niño se relacionará; y según sea la calidad de estimulación que se dé con esta interacción, los genes podrán expresarse de manera correcta o no. Si no hay un ambiente propicio para que los componentes biológicos abran paso a establecer su función en el organismo, entonces podría haber una desorganización de los procesos del neurodesarrollo.

De hecho, aún antes de nacer, el ambiente en el que se vaya a desarrollar el niño debe ser propicio para que su desarrollo sea óptimo. Según Escobar (1984) los siguientes ejemplos pueden perjudicar el desarrollo del feto:

- Agentes tóxicos o virales que logran traspasar la placenta para afectar el feto.
- Radiaciones o sustancias tóxicas del ambiente
- Desnutrición
- Uso de alguna droga

Así mismo, Romero y cols. (2004) mencionaron que los factores de riesgo social que influyen para alterar el desarrollo son: “la condición ocupacional de la familia, el nivel escolar de la madre, la economía familiar, el contexto étnico y la estimulación en el hogar “(p.6)

A estos factores ambientales se suman los biológicos, los cuales pueden ser: “trauma obstétrico, insuficiencia respiratoria, inmadurez, desnutrición, sepsis o alteraciones metabólicas” (Romero y cols. 2004, p.11). Debido a la presencia y las amplias posibilidades de ambos factores en interacción, hace que la expresión del daño sea variada y difícil de tratar.

Para evitar que algunos de estos agentes afecten el feto, o sí lo hacen, el efecto sea el menor, los padres deberán ofrecer:

- “Estimulación de acuerdo a la maduración del niño (...)
- Situaciones que exijan el aprendizaje de nuevas respuestas
- Retroalimentación que refuerce y mantenga las respuestas exitosas y elimine las que no lo son” (Escobar, 1984, p.22)

Es decir, la estimulación es la base que modifica el neurodesarrollo, o bien se podría entender cómo el ambiente es el que posibilita lo estructurado según la biología del humano. Dado que la estimulación nace de los principales cuidadores, serán los factores culturales, el socioeconómico, el ideológico, el tradicional y el geográfico los que estructurarán la manera en que los padres eduquen a sus hijos y los hijos conozcan los símbolos de su sociedad. Lo cual, más tarde, se verá reflejado en la personalidad y en procesos psicológicos adquiridos.

De esta forma, en función de los recursos humanos y tecnológicos disponibles, los padres son los primeros agentes encargados de que los niños adopten costumbres y formas de crianza según el contexto cultural y ecológico en el cual viven.

Después, el niño interioriza los símbolos enseñados para adaptarse a la cultura que el entorno físico le impone. Así, “estas adaptaciones o formas de afrontamiento de los diferentes aspectos del desarrollo infantil tienden a ser consideradas por los individuos integrados en una determinada cultura cosas <razonables> o <naturales> (Empson y Nabuzoka, 2004, pp. 26).

Sin embargo, un estudio realizado en Francia sobre el impacto de las creencias culturales en las pautas de crianza materna, Sabatier (1986, c.p., Vila 1998), concluye que “la relación entre pautas de crianza, representaciones de dichas pautas y teorías sobre el desarrollo infantil no se puede explicar exclusivamente por la influencia de los valores culturales, sino que se deben integrar otras dimensiones como condiciones socioeconómicas, ambientales, etc.” A lo que Vila (1998) añade que:

El comportamiento materno se debe explicar desde el intrincado de numerosos factores y no, únicamente, desde las creencias e ideas. A pesar de esta restricción, también es cierto que el conocimiento de la “representación social” de las familias es un dato a tener en cuenta para comprender mejor las formas de organización de la actividad conjunta. En este sentido, alguna de las dimensiones implicadas en los trabajos realizados sobre las ideas de las madres y los padres son útiles para abordar el análisis de las prácticas educativas familiares (p.176).

En resumen, habrá una fuerte relación entre la cultura, las condiciones socioeconómicas, el ambiente, la ideología familiar, etc., con la forma en que los padres estimulan a sus hijos. Y a su vez, dicha relación tendrá un fuerte impacto en el neurodesarrollo.

Por lo que, hay que entender que todos los métodos de crianza tienen valores, creencias y rituales diferentes, entonces es un riesgo hacer generalizaciones, críticas o juicios en contra.

A partir de lo anterior, en el siguiente apartado se profundizará más sobre la relación entre la estimulación y el neurodesarrollo.

1.7.- Estimulación y neurodesarrollo

Como se pudo leer en el apartado anterior, los principales promotores de la estimulación son los padres y el propio niño. Sin olvidar la relevancia del ambiente social, cultural y económico del infante y su familia. Ya que por estímulo se entiende “todo fenómeno, objeto o situación que despierte actividad en un órgano sensorial y provoque una reacción conductual” (Escobar, 1984, p.25).

De acuerdo con Escobar (1984) “un ambiente con muchos estímulos se considera enriquecido o estimulante, mientras que un ambiente carente de éstos se denomina empobrecido”.

Según la literatura, se podría hablar de dos clases de estimulación:

- 1.- Estimulación oportuna: aquella que se va dando a lo largo del crecimiento físico y mental del niño, con el objetivo de prevenir cualquier tipo de retraso.

2-. Estimulación temprana: aquella que se da a manera de intervención ante un retraso o desorganización en el neurodesarrollo. Por lo que, la estimulación estaría enfocada a la reorganización para lograr comportamientos funcionales adaptativos ante las demandas del medio social y escolar, evitando secuelas que pudieran presentarse a lo largo de su vida.

Para ser más claros, se denominan indistintamente estimulación temprana y estimulación precoz a “una acción global que se aplica a los niños desde su nacimiento hasta los primeros 5 o 6 años de vida, afectos de un retraso en su neurodesarrollo o con riesgo de tenerlo por alguna circunstancia psico-socio-ambiental” (Domínguez, 2012, pp.25).

Estos objetivos, no pueden ser posibles si no existe un trabajo en conjunto con el especialista y los padres, para que estos últimos le den continuidad en el hogar.

También es importante resaltar que se debe considerar al paciente en su integridad y no con deformidades aisladas, de modo que toda intervención terapéutica con enfermedad motriz cerebral o parálisis cerebral se deberá enfocar en todo el universo del neurodesarrollo y no sólo en algunas áreas; de esta manera se logrará optimizar todas las potencialidades del niño.

En caso, de que un niño con enfermedad de origen cerebral o con otro tipo de enfermedad requiera alguna otra modalidad terapéutica, no es razón para que deje la terapia de estimulación temprana, pues éstas no son contrapuestas entre sí, sino más bien son complementarias.

De acuerdo con Domínguez (2012) la estimulación NO es:

- ◆ Una tabla de ejercicios de gimnasia para niños, realizados sin contar con su colaboración, trabajándolos como objetos y sin importar el estado emocional de éstos.
- ◆ Hacer una serie de ejercicios de modo exhaustivo, a veces durante casi todo el día.
- ◆ Una obligación pesada, que se hace de manera rutinaria y aburrida, con pocos deseos y porque “así lo han indicado”.

- ◆ Intentar conseguir una respuesta positiva siempre que trabajemos con el niño y frustrarnos cuando no se logra.
- ◆ Hacer una tarea mecánica y de manera repetitiva hasta que salga a la perfección (p.26).

Más bien, puede afirmarse que la estimulación SI es:

- ◆ Una manera de contactar con el niño.
- ◆ Una profundización en el conocimiento de los estados del niño, sabiendo cuándo es el mejor momento de jugar con él.
- ◆ Divertirse con el niño, animarle, seguirle en los ritmos que nos marca.
- ◆ Enseñarle a mostrar una actitud ante los juguetes, las personas, despertando su interés ante los eventos de la vida.
- ◆ Empezar a comprender la causa y el efecto.
- ◆ Trabajar en una serie de tareas de modo constante, siempre introduciendo alguna pequeña novedad, si no hay constancia no se podrá avanzar. Si el objetivo es conocido y lo domina bien se cansará y dejará de colaborar (p.27)

En resumen, la estimulación consiste en técnicas relativamente simples como el juego, la conversación y la exposición a colores o formas, que resulta decisiva para que se establezcan las conexiones entre las neuronas del cerebro en crecimiento.

Por lo que el objetivo principal de la estimulación es conseguir el máximo de desarrollo de las capacidades del niño según su edad, para lograr una buena comunicación e integración en su entorno familiar, escolar y social.

No debe olvidarse que cada niño responde de manera diferente ante la estimulación, por lo que se debe considerar los antecedentes y su medio familiar, para no caer en comparaciones con otros niños, pues sólo se le debe comparar con él mismo.

1.7.1.- Tipos de estimulación

De acuerdo a Escobar (1984) el tipo de estimulación que se le brinda al infante para tener un desarrollo óptimo, éste se puede diferenciar en:

- Estimulación afectiva
- Estimulación social
- Estimulación lingüística
- Estimulación sensorio- motora.

Estimulación afectiva

La estimulación afectiva empieza desde la concepción del niño, porque es el momento en que los padres deciden si desean tener un hijo o no; y si están listos física y mentalmente para ello. Cuando los padres no han planeado tener un hijo y se ven obligados a tenerlo, será más fácil que desarrollen estrés crónico, el cual podría ocasionar algún tipo de padecimiento durante el periodo prenatal y/o postnatal del bebé. Esto último se debe a los cambios en el nivel de hormonas de la madre que pueden perjudicar el crecimiento del feto. Así mismo, como anteriormente ya se mencionó, el estrés de los padres es un factor que ocasiona que haya una restricción en la estimulación del niño y con ello un retraso en el neurodesarrollo.

Así pues, la estimulación afectiva nace en la calidad de la relación familiar; es decir: que tan recurrente el niño está en contacto físico con otras personas; de qué manera se aborda al niño con un lenguaje lógico e involucrando sentimientos; cómo es la calidad e intensidad de la interacción padres- hijo. A lo cual, Escobar (1984) menciona que “la calidad e intensidad de la relación entre los padres e hijo es más importante que la cantidad de tiempo” (p.26).

Estimulación social

Se da a partir de la relación con los demás. De acuerdo con Escobar (1984) “comienza con la relación madre-hijo, a través de la cual el niño debe sentirse protegido y seguro. La madre por ser el primer agente socializador debe ser amorosa y mantener relación estable con él”. En el caso, de que alguno de los padres emita conductas de rechazo, sobreprotección, hostilidad, etc., hacia el niño, entonces podría dar como resultado alguna patología y afectar la interacción del niño con las demás personas.

Estimulación lingüística

Numerosos estudios sobre el desarrollo lingüístico, han señalado que si el niño escucha una gran gama de vocabulario, éste tendrá más facilidad para aprender un lenguaje. Por ello, es necesario que “los padres le platicuen a sus hijos, aún cuando éstos sean de muy corta edad. Tiene efectos muy positivos si al niño se le aborda con un lenguaje lógico y rico, en vez de un lenguaje imperativo y autoritario” (Escobar, 1984, p.27).

Estimulación sensorio- motora

Consiste en la manipulación que hace el niño de su medio ambiente. En este caso, los padres deberán permitir la exploración libre del ambiente para que tenga a su alcance objetos novedosos y ejecute movimientos de acuerdo a su edad.

Así mismo, el niño debe tener la posibilidad de jugar con objetos adecuados a su capacidad y edad.

1.7.2.- Fuentes de estimulación

Desde la vida prenatal, el ser humano cuenta con varias fuentes de estimulación; sin embargo es en la vida postnatal cuando estas fuentes se hacen más complejas y se extienden a muchas más áreas del neurodesarrollo. Por lo tanto, se podría hablar de dos principales fuentes de estimulación: el ambiente por sí mismo, en el cual también se involucra la familia; y el niño como partícipe de su propia estimulación.

El ambiente

El ambiente se puede entender como todo aquello que está externo al niño; es decir, las condiciones del lugar donde vive con su familia, la naturaleza de su hogar, la cultura por la que está rodeado, el nivel socioeconómico de la familia, y por supuesto la familia misma.

Algunos autores han dividido el ambiente en:

- Macroambiente
- Microambiente

El macroambiente se refiere a las características sociales y familiares que rodea al individuo, como: el sistema de vida, la calidad habitacional, el ingreso familiar, condiciones sanitarias, presencia de hacinamiento, gastos dedicados a la alimentación. Con respecto al ámbito familiar se contempla el nivel de escolaridad que poseen los integrantes de la misma, sobretodo de los pares; el número de hijos, la estabilidad laboral, etc.

Todos estos factores ambientales impactarán en el neurodesarrollo del niño y según la calidad de éstas podrían ocasionar un beneficio o un retraso en el mismo. Es por ello, que varios investigadores psicólogos se han preocupado por el impacto que algunos de estos factores ambientales tienen sobre el neurodesarrollo infantil, por lo que a continuación se citarán algunos de estos hallazgos.

Escobar (1984) aclaró que:

En ambientes socioeconómicamente bajos es frecuente que éste sea poco estimulante y en ocasiones llega a ser negativo para el desarrollo infantil (...) Esta diferencia se hace más marcada a partir de los 3 años de edad, pues se hace más relevante la interacción con un medio que ofrezca estimulación. Es frecuente que en las clases socioeconómicamente media y alta las oportunidades de tener vivencias enriquecedoras sean mayores.

En general, las zonas con mayor nivel socioeconómico bajo se asocian con zonas rurales, en donde la estimulación se puede volver monótona y con baja exigencia intelectual, lo cual “se ha visto que con el paso de los años, el C.I de los niños rurales decrece” (Escobar, 1984, p.28).

Por otra parte, el microambiente está formado por la interacción entre el niño y los demás miembros de la familia. Aunque en la mayoría de los casos la interacción se realiza más con la madre.

Sí la relación familiar brinda intercambios cálidos y estables, el niño podrá tener un neurodesarrollo normal; pues éste tendrá la seguridad y la motivación suficiente para experimentar nuevas cosas. En cambio si alguno de los padres o hermanos actúan con rechazo o sobreprotección entonces el niño crecerá con un sentimiento de inseguridad; sobre todo en situaciones nuevas.

De tal manera que el niño, con poca confianza en sí mismo y con resistencia, tratará de evitar todas aquellas circunstancias novedosas; lo cual lo llevará a una vida monótona y con ello a una baja recepción de estímulos ambientales.

En general, los padres de clase social baja afrontan problemas como conseguir dinero y alimentación, la presencia de muchos hijos de edades similares en un espacio reducido y/o que el padre esté fuera de casa la mayor parte de la semana por cuestiones de trabajo. Esto provoca que la principal cuidadora, en muchos casos la madre, sea poco emotiva, apática, indiferente y monótona en sus relaciones con sus hijos (no se preocupa por cubrir necesidades individuales). A esto último, Escobar (1984) menciona que “en familias donde hay muchos hijos, la interrelación madre – hijo es deficiente y la calidad de la estimulación

puede ser mala (...) Y cuando la figura paterna está ausente el rendimiento escolar en los niños es inferior” (Escobar, 1984, p.28)

Así mismo, Escobar (1984) especificó que los niños con desnutrición reciben menos estimulación, y que aquella que obtienen era inadecuada, pues no cubre las necesidades que el mismo ambiente crea en los niños.

Hay que recordar que un macroambiente desfavorable crea un microambiente entorpecido, pues la familia vive en una atmósfera de apatía, indiferencia, y negatividad que es transmitido hacia el hijo.

El niño

El niño, al ser quien interactúa en el ambiente provoca que éste lo estimule, ya sea de manera pasiva o activa.

Cuando el niño presenta algún tipo de enfermedad mental o física; como en el caso de la desnutrición puede que esta interacción deje de ser de interés por parte del niño y se trunque dicha relación. Pues, cuando hay desnutrición hay un retraso en la maduración del sistema nervioso, lo cual lleva a un déficit de energía y una actitud apática frente a su medio. En consecuencia, cuando los niños son menos activos, manipulan menos objetos, con ello reciben menos estimulación y se trunca la posibilidad de nuevos aprendizajes. Como resultado de todo esto, la madre no obtiene gratificaciones por parte del hijo, lo cual la vuelve apática y la relación madre- hijo se deteriora.

1.7.3.- Efectos de la privación de estimulación

Como anteriormente ya se señaló, no todos los ambientes favorecen el desarrollo del niño; por el contrario, algunos traen efectos negativos, de retroceso o de estancamiento debido a la calidad de estimulación que la familia brinda. Escobar (1984) menciona que algunas razones por las que el grado de estimulación no es la adecuada, son:

- “Clase socioeconómica baja
- Poca educación de los padres
- Vida en instituciones como orfanatorios” (...) (p.22)
- Hacinamiento
- Ingreso mensual bajo
- Condiciones carentes de sanidad
- Desnutrición

- Ausencia de una figura paterna estable
- Madres solteras
- Alcoholismo
- Mayor número de hijos menores a 2 años” (p.32).
- Estrés de los padres que ocasionen una restricción en la estimulación del niño.

En la mayoría de los casos, cuando a un niño se le priva de estimulación, ocurre una deficiencia en todas las áreas; es decir, en la social, en la motriz, en la afectiva, en la lingüística, en la cognitiva y en la independencia. Lo cual genera un retraso en el desarrollo como: alteraciones en la personalidad, conductas antisociales, problemas de lenguaje, y decremento en la capacidad mental.

Los efectos de la privación de estimulación, hacen que las deficiencias vayan siendo más notables conforme se va adquiriendo edad. Escobar (1984) citó el estudio realizado por Lee Willerman en el cual se comparó niños de clase social baja con niños de clase social media, y encontró que “mientras a los 8 meses no había deficiencias entre ambos grupos, a los 4 años los niños de clase social baja calificaban a un nivel significativamente más bajo” (Escobar, 1984,p.29)

Así mismo, Escobar (1984) divide los efectos de la privación entre los que ocurren a corto plazo y los que suceden a largo plazo. En los efectos a corto plazo, mencionó que hay “llanto, angustia, seguido de aflicción o apatía, conformismo con falta total de interés y sobre todo un notable retraso en el lenguaje” (p. 30). Mientras que a largo plazo, ella plantea que los efectos son más destructivos, ya que puede haber “desórdenes de la personalidad, delincuencia, retraso en el lenguaje, problemas cognitivos y hasta retraso mental” (p.30).

2.- Relación entre desnutrición y neurodesarrollo

En la actualidad, en los países en vías de desarrollo, como México, uno de los principales problemas que los niños de 0 a 4 años sufren como factor de retraso en el neurodesarrollo es la desnutrición. La nutrición a estas edades, repercute considerablemente en el desarrollo del sistema nervioso, el cual provoca alteraciones estructurales, funcionales y conductuales.

Se sabe que “la alimentación tiene interacción con prácticamente todas las áreas del desarrollo humano, ésta actúa desde antes del nacimiento” (Chávez y Martínez, 1982, pp.123) hasta la muerte; construyendo cada hito del desarrollo y periodos de crecimiento del individuo.

Es por ello que la mala alimentación afecta significativamente las funciones del ser humano, a tal grado que constituye una enfermedad llamada: desnutrición.

2.1.- La desnutrición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la desnutrición como “el desbalance celular entre el suministro de nutrientes y energía que el cuerpo demanda para asegurar su crecimiento, su mantenimiento y las diferentes funciones específicas del mismo” (Garófalo, García, Vargas y Novoa, 2009, p. 2)

Sin embargo, la desnutrición va más allá de esta simple definición, pues ésta se refiere a manifestaciones funcionales que limitan la capacidad de acción de las personas, su relación social con el medio ambiente, y sus posibilidades de progreso y de superación.

Las personas que padecen desnutrición, en general, también pertenecen a segmentos de la sociedad poco privilegiada, donde la posición socioeconómica y escolar es baja.

Por consiguiente, la desnutrición no es un problema simple o un fenómeno biológico aislado, que sólo se trate de una dieta inadecuada. Al contrario, en ella se involucran factores de diversa índole como: culturales, sociales, biológicos y políticos; además de su propia interacción. Así pues, la desnutrición no se cura con medicamentos, sino requiere acciones de tipo preventivo.

Por ejemplo, en cuanto al carácter social, la falta económica en la familia puede poner varios alimentos fuera del alcance de la misma. Especialmente aquellos de costo alto como las carnes de diferente tipo animal, que lamentablemente son muy ricos en proteínas pero difícil de costearlos. Otra razón por la que la familia no accede fácilmente a cierto tipo de comida es porque en el lugar donde viven es difícil encontrar ciertos productos, ya que su producción y/o comercio es deficiente.

Con respecto al ámbito cultural, algunas creencias de la localidad pueden estar tan arraigadas que existe una falta de conocimientos racionales con respecto a la alimentación para los diferentes grupos de edad, particularmente las necesidades dietéticas de los niños. Por ejemplo, en un estudio dirigido por Chávez, Martínez, Guarneros, Allen y Peltó (1998)

sobre la relación entre los datos nutricionales y el desarrollo psicomotor en una comunidad del Estado de México se encontró que:

La dieta materna a base de mucha tortilla mostró ser un factor clave de asociación con deficiencias en el desarrollo psicomotor del niño, y que parece influir tanto directa como indirectamente. Es posible que la tortilla en sí misma no constituya un factor negativo; sin embargo, al ingerir demasiadas se come muy poco de lo demás y, por lo tanto, sus deficiencias en aminoácidos y vitaminas afectan la nutrición (p.116).

Por lo tanto, se puede suponer que el consumo elevado de tortilla no sólo se debe a la posibilidad del consumo, sino también a una costumbre arraigada, la cual impide el consumo de otros alimentos ricos en diferentes nutrientes que posiblemente estén al alcance pero que no se toman como prioritarios o importantes para su ingesta.

En este mismo estudio se observó que aquellas mujeres que bebían pulque de manera moderada provocaban efectos positivos en la condición en el que niño nacía y en las respuestas psicomotoras; aunque resultó tener consecuencias negativas con respecto a las pruebas de interacción con la madre. Chávez y cols. (1998) explican que los efectos anteriores derivados del pulque se debe a que éste “aumenta el consumo calórico, de ácido ascórbico y de hierro” (p.116). Por lo que en la mayoría de las mujeres estudiadas, provenientes de esta comunidad, presentaban este mismo patrón porque en ella es costumbre que las mujeres beban pulque diario y de manera moderada.

Así, que se puede entender que en general, la alimentación está construida por elementos culturales, de costumbre y de forma de vida, más que por la falta de recursos monetarios y/o disponibilidad de comida. En ocasiones estos conocimientos ancestrales pueden beneficiar o no la nutrición familiar, sin que los mismos miembros estén consientes del beneficio o problema que ésta les puede traer. Al respecto, Jelliffe (1974) concluye que: “Sin la influencia del conocimiento moderno, es imposible para un individuo inteligente, pero analfabeto e impreparado, tener alguna noción de los conceptos nutricionales modernos” (p.96).

En cuanto a los factores biológicos se ha demostrado que la desnutrición puede causar infecciones, o bien ser una de las secuelas de éstas. Ya que, muchas infecciones “ocurren más fácilmente, persisten más tiempo, y muestran una tasa de mortalidad mucho más alta en los niños desnutridos” (Jelliffe, 1974, p.96). Por otro lado, al ser infecciones que se caracterizan por falta de apetito, vómitos constantes y diarreas frecuentes las madres, a

manera de tratamiento, pueden restringir la dieta en proteínas u otros nutrientes curativos provocando que el niño pase hambre.

En resumen, Worobey et al. (2005) engloban todo lo anterior, señalando que en las familias de niños desnutridos hay:

Pobreza de los recursos físicos y económicos; tal como hacinamiento, casas con poca sanidad y suplemento de agua, mínimas pertenencias en la casa y bajo ingreso. Ellos también tienden a tener uniones familiares inestables con poco espaciamiento entre muchos hijos. Las características de los padres asociados con niños desnutridos incluyen poca salud, malnutrición, pocas revisiones obstetricias en la madre, padres muy jóvenes o muy viejos, inteligencia y escolaridad baja, poco contacto con los medios, pocas relaciones sociales, estilos de vida tradicional y ocupaciones que exigen pocas habilidades. Gracias a esto la estimulación en la casa es pobre porque hay pocos juguetes y libros, además de que los padres no se involucran en los juegos de sus hijos. (p.69)

2.1.1.- Etapas de la desnutrición en niños.

Jelliffe (1974) en su obra “Nutrición infantil en países en desarrollo: manual para trabajadores especializados”, plantea cuatro etapas de crecimiento de los niños menos acomodados de comunidades tropicales. Las cuales parecen ser parecidas a las que actualmente se viven en comunidades de la zona Mazahua en México.

La primera etapa va del nacimiento a los 6 meses. En ella, Jelliffe (1974) menciona que los niños nacen con menos peso a los que se consideran “normales” y las razones varían desde la desnutrición materna, el exceso de trabajo durante el embarazo, algunas infecciones de la placenta y el cuidado prenatal inadecuado, además de las diferencias genéticas que el mismo grupo social posee. Sin embargo, se ha visto que si el niño es alimentado con el pecho el aumento de peso puede ser muy bueno, debido al suministro alto en proteínas y calorías.

La segunda etapa va de los 6 a los 12 meses, en la cual continúa la alimentación con el pecho, pero la cantidad ya no es suficiente; por lo que se deben dar alimentos adicionales. Sin embargo en estas zonas rurales con frecuencia se tratan de alimentos en cantidades excesivas de carbohidratos, como el pan, la tortilla y los atoles; pocos de ellos ricos en proteínas y/o vitaminas. Por ende la curva de crecimiento suele ser menos satisfactoria,

además de que el niño pierde la inmunidad y es más susceptible a infecciones de todo tipo que lo hacen bajar de peso y detener la talla.

La tercera etapa, que va de 1 a los 3 años, se caracteriza por todavía ser alimentado con el pecho, pero la cantidad de proteínas y nutrientes que permiten la inmunidad ya son bajas. Por lo que, las madres empiezan a dar de comer verduras y frutas junto con una alta cantidad de alimentos ricos en carbohidratos, pero sin casi proteínas. Por lo que la curva de crecimiento se vuelve anormal, ya que el peso puede aumentar lentamente o permanecer casi estable.

En la cuarta y última etapa, el niño de 4 a 6 años logra adquirir resistencia a varias infecciones y puede recibir y digerir una variedad más amplia de alimentos. Aunque puede permanecer con peso y estatura menores de lo normal durante años, el niño empieza a crecer lentamente.

2.1.2.- Epidemiología y tipos de desnutrición en niños.

La desnutrición proteica calórica (DPC) se refiere a muchas formas clínicas de desnutrición, que se debe “a una dieta baja en proteínas pero con distinto grado de ingesta de calorías de carbohidratos” (Jelliffe, 1974, p.101).

La DPC es la forma de desnutrición más común. De acuerdo con estadísticas que publicó la asociación civil Un Kilo de Ayuda en su página en el 2008, obtenida de Balk y cols. (2008) mundialmente hay:

840 millones de personas afectadas por la desnutrición; de los cuales 398 millones son infantes; 109 sufren insuficiencia alimentaria, 230 millones tienen retraso de crecimiento y 50 millones padecen desnutrición extrema.

También se estima que 19 millones de niños menores de 5 años sufren desnutrición grave y 178 millones tienen retardo en el crecimiento, lo cual representa al 32% del total de los niños, además 13 millones de bebés nacen cada año con restricción del crecimiento intrauterino.

En México, la prevalencia de desnutrición crónica es de 12.7% a nivel nacional, pero varía de acuerdo a la distribución geográfica y entre grupos sociales. En cuanto a la prevalencia de desnutrición crónica en menores de 4 años indígenas,

aunque ha presentado una disminución mayor al 10% en los últimos 20 años, aún es del triple de la media nacional 37.4%.

En México, el 60% de las muertes anuales en menores de 5 años son atribuibles a la desnutrición.

La desnutrición proteica calórica ocurre en diferentes grados: leves, moderados y graves.

Desgraciadamente, los signos y síntomas de la desnutrición proteica calórica leve y moderada son variables e inconstantes de niño a niño, por lo que es difícil detectarla; aunque el principal síntoma es la falta de crecimiento o la presencia de un bajo peso. Es por ello, que se puede evitar pesando al niño de manera regular para vigilar su estado nutricional.

En cuanto a la DPC grave, existen dos tipos; las cuales causan infecciones, lesiones físicas, daños permanentes en el cerebro e inclusive la muerte. Ambas se especifican en la tabla 1:

Tabla 2.1. Tipos de desnutrición grave

Tipo de desnutrición grave	Marasmo	Kwashiorkor
Causa	Dieta baja en contenido proteico y calórico. Y se debe a una alimentación exclusiva con el pecho sin los demás alimentos necesarios.	Dieta desequilibrada por ser baja en proteínas pero contiene calorías en forma de carbohidratos
Edad	En el primer año de vida.	Ocurre a muchas edades. Más común entre los 2 y 3 años.
Definición	“Tipo de desnutrición energética por defecto, acompañada de emaciación (flaqueza exagerada), resultado de un déficit calórico total. Jelliffe, 1974, p.109).	“Una enfermedad debida a una dieta desequilibrada, formada de carbohidratos, pero que siempre es causada por infecciones y parásitos que agravan las deficiencias nutricionales en la dieta básica “(Jelliffe, 1974, p.102).
Diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Falta extrema de crecimiento, el peso será el 60% o menos del esperado. 2.- Atrofia muscular grave y de su grasa subcutánea. 3.- Vigorosos y con apetito 4.- Pelo normal 5.- No hay edema 6.- Cara delgada, marchita y tiene la apariencia de un anciano. 7.- Varias infecciones asociadas 8.- Puede haber: falta de vitaminas, 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Edema 2.- Falta de crecimiento (bajo peso para la edad) 3.- Músculos débiles, atrofiados y con grasa subcutánea. 5.- Puede haber: cambios en el pelo y la piel, anemia, evacuaciones líquidas.

	anemia, diarrea, y deshidratación.	
Características psicológicas	Irritable, apático, con apariencia débil. No se sacia con ninguna cantidad de comida.	Poco interés en el ambiente, irritabilidad duradera, apatía, sin apetito y frecuentemente anorexia. Lloran fácilmente y tienen una expresión de tristeza.
Tratamiento	- Si es muy grave se debe hospitalizar. - Terapia dietética: fórmulas apropiadas a la edad y requerimiento calórico. Conforme a la recuperación se deberá introducir más alimentos a la dieta. - Educación de la madre sobre la nutrición de su hijo.	- Si es muy grave se debe hospitalizar. - Terapia dietética: fórmulas apropiadas a la edad y requerimiento calórico. Conforme a la recuperación se deberá introducir más alimentos a la dieta. - Educación de la madre sobre la nutrición de su hijo.
Prevención	-Dieta con alto contenido proteico en los primeros años de la infancia. - Prevención de infecciones - Evitar la alimentación artificial en lugar del pecho - Higiene para evitar infecciones - Reconocer y tratar los casos leves y moderados de DPC	-“Dieta con alto contenido proteico en los primeros años de la infancia. - Prevención de infecciones - Espaciamiento entre los hijos - Reconocer y tratar los casos leves y moderados de DPC” (Jelliffe, 1974, p.108).

De acuerdo con Worobey et al. (2005) dado a que el Kwashiorkor ocurre en etapas tardías de la vida postnatal permite que haya menos efectos en el desarrollo cerebral; a comparación con el marasmo. Pues no se ha visto que en Kwashiorkor el número de neuronas esté reducido. Incluso señala que una rápida intervención nutricional puede revertir los efectos dañinos del Kwashiorkor.

De hecho, se ha observado que ante la presencia de desnutrición proteica- energética el uso de suplementos y complementos nutricionales durante los primeros 18 a 24 meses de vida, ha ayudado a prevenir parte del retraso cognitivo causado por la pobreza extrema y la desnutrición. Mientras mayor tiempo tome esta intervención y se extienda a aspectos no solo nutricionales sino también educacionales y de salud general, se incrementan las probabilidades de recuperación.

Por otro lado, en poblaciones de mayor edad no se muestran los graves problemas de desnutrición que se encuentran en los primeros años de vida y hay poca mortalidad. Pues a edades, después de los 3 o 4 años, los niños ya comen alimentos que los adultos también ingieren. También es momento en que su sistema inmune es más fuerte y son inmunes a muchas infecciones y parásitos.

A pesar de lo anterior, es muy frecuente encontrar cierto grado de desnutrición en esta población, pues a menudo los pesos y las estaturas están por debajo de lo normal. De acuerdo con Jelliffe (1974) esto se puede deber “a una falta de recuperación después de cierto grado de desnutrición proteico- calórica en la primera infancia” (p.124). Otra razón, podría ser porque al estar en edad escolar, estos niños recorren grandes distancias para llegar a la escuela, en donde asisten con poco o ningún desayuno (afortunadamente, en la zona Mazahua de México, las escuelas cuentan con desayuno escolar del DIF).

Aunque hay una incidencia baja de desnutrición moderada o grave en niños de edad escolar, es importante darles vigilancia, porque continúan creciendo. Y aunque con menos rapidez, todavía están en peligro de sufrir cierto grado de desnutrición o infecciones que la provoquen. Así mismo, estos niños son un grupo prioritario para dar educación sobre nutrición, pues se sabe que en estas comunidades la generación siguiente será en poco tiempo después de terminar la primaria o secundaria.

2.1.3.-Desnutrición en la madre

A pesar de que Garófalo y cols. (2009, pp.4) aclaran que:

No se conocen con exactitud las cantidades mínimas de nutrientes específicos necesarios para el normal crecimiento y desarrollo cerebral en etapas prenatales, ni tampoco se conoce qué grado de malnutrición global es necesario para provocar alteraciones a largo plazo, irreversibles, en las células y las conexiones neuronales.

Sí se sabe que la desnutrición materna durante el embarazo se puede observar cuando la madre presenta bajo peso para la talla y además va ganando poco peso durante el embarazo. Y que además, el que la madre tenga presente ambos factores está vinculado con bajo peso del neonato al nacer.

“Existen evidencias de que la mala nutrición materna da lugar a diferencias importantes en los recién nacidos, sobre todo porque pueden tener consecuencias en el desarrollo final, en épocas tardías y aun en la edad adulta”. (Chávez, 1998, p.2).

Si una madre desnutrida se embaraza, entonces debe enfrentar tanto su propio crecimiento como el del feto, además de cuidar su propia salud física con menos nutrientes disponibles. Ya que éstos le son transmitidos al feto a través de la placenta. Además, la presencia de desnutrición antes o durante el tiempo de concepción puede prevenir que la placenta se construya en su totalidad.

Frente a una DPC severa en el desarrollo temprano del embrión, puede haber un aborto espontáneo porque el cuerpo no lo puede soportar. Mientras que, en la desnutrición moderada de la madre, la gestación permite el continuo desarrollo del feto, pero también pueden resultar cambios en el crecimiento de la placenta y del feto. Si la placenta se desarrolla con carencias entonces no podrá nutrir al feto adecuadamente.

De acuerdo con Bourre (2005, c.p., Garófalo y cols., 2009) los niños nacidos en estas condiciones suelen presentar “bajo peso al nacer, una circunferencia cefálica pequeña y menor peso cerebral, comparado con los niños nacidos a término sanos. Estos niños suelen tener retardos cognitivos posteriores”. Así mismo, Worobey et al. (2005) advierte que “en humanos, una reducción en la circunferencia craneal es el primer indicador de la presencia de desnutrición, lo cual da como resultado un daño permanente en el cerebro” (p.67).

Por lo que, la desnutrición proteico-calórica materna constituye uno de los principales factores no genéticos capaces de ocasionar trastornos en el desarrollo del sistema nervioso central. Esto se debe a que las deficiencias nutricionales raras veces ocurren en aislamiento de otro riesgo biológico y psicosocial (como la tensión económica, enfermedades crónicas, el poco apoyo social, o circunstancias de vida inestables).

En una investigación que Wachs (2009) realizó para ligar las deficiencias nutricionales con la salud mental del niño y de la madre, observó que “mujeres con alto riesgo de una depresión maternal son las que están expuestas a múltiples estresores bioecológicos y psicosociales, incluyendo la desnutrición; ya que, los adultos mal alimentados tienen menos energía disponible para enfrentarse activamente con el estrés diario” (pp. 936).

Esta deficiencia nutricional junto con la depresión maternal involucran la función del SNC; por lo que al tener una modificación, ésta puede ser transmitida generacionalmente.

Así mismo, como ya se mencionó, se ha sugerido que una madre con depresión y deficiencias nutricionales puede llevar una inadecuada conducta parental, lo cual pone en riesgo tanto la nutrición como el bienestar mental del hijo. Esto es porque, la madre deprimida y sin energía crea lazos inseguros con su hijo, lo cual a su vez reduce una adecuada estimulación (más adelante esto se retoma con mayor profundidad).

Aunque son pocos los estudios que se tienen como evidencia, los resultados de éste ha reportado que:

Niños que tienen un retraso de moderado a grave en el desarrollo, tienen significativamente más lazos inseguros con sus madres; a comparación con aquellos que tienen un desarrollo normal. Pero, este impacto perjudicial, debido a la

exposición de múltiples riesgos, puede ser atenuado por factores ambientales protectores, como los niveles altos de educación, o un buen apoyo social (Wachs, 2009, pp. 937).

A lo que Ropper añade: “a pesar de que la secuencia de crecimiento y desarrollo está guiada por la información genética, el resultado final del desarrollo cerebral está determinado por la interacción de esa información genética con factores ambientales” (2005, c.p., Garófalo y cols., 2009, pp.3).

Es decir, durante este periodo intenso de desarrollo y crecimiento del cerebro, que se da entre la concepción y el tercer año de vida posnatal; es importante la ingesta adecuada de oxígeno, proteínas, energía y micronutrientes de la madre hacia al feto para lograr un periodo de gestación normal.

Sin embargo, en caso de que durante el periodo gestacional o en los tres primeros años postnatales hubiera algún daño o retraso, los efectos de éste dependerán del momento en que ocurra la agresión al sistema nervioso y el tiempo en que éste afecte al organismo. Por lo cual, es indispensable que desde el nacimiento esté presente la estimulación continua, la actividad y la interacción social en el bebé, pues no sólo habrá un neurodesarrollo para la edad sino será una herramienta de protección ante cualquier daño.

Por otro lado, se ha observado que los neonatos que presentaron problemas nutricionales prenatales, se pueden recuperar a través de la lactancia exclusiva materna. Esto es porque, como Garófalo y cols., (2009, pp.3) señalan “importantes nutrientes, como los ácidos grasos, se encuentran sólo en la leche materna, y desempeñan un papel clave en la recuperación y desarrollo cerebral normal”.

Por lo que la lactancia materna exclusiva se vuelve de vital importancia para el crecimiento y desarrollo de todos los neonatos. Sin embargo ¿qué pasa cuando ocurre el destete y el niño tiene que empezar a comer otros alimentos? En el siguiente apartado se abarcará este tema.

2.1.4.- El destete

En una interacción entre los factores biológicos, sociales y culturales que juegan en el papel de la desnutrición y que también afecta el neurodesarrollo del niño, se encuentra la alimentación con el pecho. Que a su vez conlleva al destete y posteriormente a la adaptación de un nuevo sistema de alimentación.

La leche materna es una de las grandes fuentes de proteína animal de buena calidad, además de ser económico, seguro, no requiere de preparación, y está ajustada a la digestión y necesidades del niño. Ésta es la única fuente de alimentación que se requiere durante los

primeros 4 a 6 meses de edad. Más adelante ésta se convertirá en un suplemento rico en proteínas hasta los dos años.

Estudios que han contrastado la alimentación con el pecho versus con la fórmula láctea; han observado que el estatus socioeconómico alto se asocia con la alimentación de pecho. Y que, a su vez, esta relación es un marcador para que los padres estén más involucrados en el cuidado del bebé. Pues usualmente se traduce a una mayor atención, porque se le lee o se juega con él mientras está comiendo; esto promueve el desarrollo cognitivo del niño. En relación a esto Worobey et al. (2005) mencionan que “en un meta análisis reciente se concluyó que los niños que fueron amamantados poseen un IQ mayor, que aquellos que fueron alimentados con fórmula láctea”

En consecuencia de un destete repentino, en el que el niño pasa de estar todo el tiempo con la madre a un drástico cambio, puede provocar “una enfermedad psicológica (...) la ‘privación maternal’ que se caracteriza en el niño por falta de apetito y vómitos” (Jelliffe, 1974, p.97). Se sabe que estos niños, quienes sufren de un destete repentino, son más propensos a la desnutrición, porque tienen un periodo relativamente corto de alimentación con el pecho y la madre no los puede cuidar el tiempo necesario. Esto se debe a que muchas veces los hijos nacen a intervalos muy cortos, y por ende, la madre debe encargarse de un nuevo hijo dejando al mayor de lado. Desgraciadamente, el poco espaciamiento entre los hijos también provoca que la madre se agote nutricionalmente, por lo que es muy probable que ella también sufra de algún grado de desnutrición y entonces no pueda cubrir los requerimientos necesarios que el nuevo bebe le exija; quedando no sólo un niño desnutrido en la familia, sino varios. Es por ello, que la madre necesita una dieta abundante en vegetales, proteínas, minerales y vitaminas; además de un periodo razonable de descanso y recuperación nutricional entre los embarazos.

La adaptación a un nuevo sistema de alimentación se refiere a la ingesta de otro tipo de alimentos diferente a la leche materna, la preparación de la comida, el número y horario de las mismas, y las distribuciones de los diferentes tipos de alimentos dentro de la familia. Es importante saber que el niño debe comer varias veces en el día, siempre y cuando sean alimentos ricos nutricionalmente. Cuando el niño no se adapta a este nuevo sistema de alimentos, puede desembocar en una desnutrición.

2.1.5.- Alteraciones en el sistema nervioso por la desnutrición

Las alteraciones en el comportamiento son el resultado de los cambios en la función del sistema nervioso. Tanto la parte química y anatómica, como el funcionamiento del cerebro están influenciados por la dieta (presencia de minerales, vitaminas, macro nutrientes); afectando la maduración del cerebro en edades tempranas.

Si observamos las células nerviosas desde el nacimiento, puede apreciarse que a medida que pasan los años, el cerebro del niño desarrolla mayor número de ramificaciones. En cambio, si los bebés no tienen cierto tipo de experiencias, algunas áreas del cerebro no realizarán las conexiones necesarias y por consiguiente:

Los niños que sobreviven a la desnutrición hasta la edad adulta, tienen menos habilidad intelectual, menos niveles de producción y mayor incidencia para desarrollar enfermedades crónicas y degenerativas (...) El reino unido ha documentado que los riesgos de sufrir algún daño en el corazón se vinculan con la dieta de familias pobres (...) así como también se relaciona la presencia de bajo peso al nacer, anemia, fallas en el crecimiento, baja resistencia a infecciones, incremento en la susceptibilidad para ser envenenados y enfermedades en los dientes (Worobey et al. , 2005, p.63)

En un estudio que realizó Chávez y cols. (1998) en una comunidad del Estado de México buscando correlaciones entre datos antropométricos, formas de alimentación de las madres y resultados arrojados por pruebas de neurodesarrollo, durante el primer semestre de vida de bebés, encontraron que el niño nace con varias manifestaciones que sugieren la presencia de inmadurez, (esto se consiguió a través de la prueba de Brazelton). Posteriormente, se observó que a los tres y seis meses de edad del niño ya existe retraso, y que además dicho retraso también es evidente en las pruebas de interacción materno-infantil.

Otras investigaciones han demostrado que el consumo de ciertos tipos de alimentos puede afectar la composición bioquímica del cerebro; y con ello el comportamiento y las capacidades. Uno de estos efectos, obtenido por la dieta, es la modificación en la síntesis y actividad de los neurotransmisores.

Por ejemplo, en su libro, Worobey et al. (2005) explica que varios estudios han postulado la existencia de una relación entre un nivel bajo de colesterol y la presencia de respuestas de angustia, desórdenes afectivos, depresión y conductas violentas. Incluso explican que los individuos con desorden de personalidad antisocial han demostrado tener bajos niveles de colesterol. La razón de esto, es porque ante la presencia de bajos niveles de colesterol, habrá menor serotonina, lo cual resulta en conductas agresivas, impulsivas y depresivas.

También los niveles bajos de serotonina se han relacionado con problemas para conciliar o mantener el sueño; de hecho los doctores han recetado triptófano para el tratamiento del insomnio (Worobey et al., 2005, p. 49). Se ha visto que las fórmulas lácteas que contienen altas cantidades de triptófano pueden prolongar el tiempo de sueño en los bebés.

Por otra parte, la ingesta de huevos, pescado, hígado, cacahuates y germen de trigo pueden aumentar los niveles de acetilcolina neuronal, a través de la síntesis de lecitina la cual está presente en dichos alimentos. A causa de este aumento colinérgico por presencia de estos alimentos, se han visto grandes beneficios en el tratamiento de enfermedades neurológicas como: corea de Huntington, disquinesia y Alzheimer (en las cuales los niveles de acetilcolina son bajos).

Entonces, se puede intuir que los niveles adecuados de acetilcolina permiten la ejecución de procesos cognitivos como: el aprendizaje (perceptual), la atención y la memoria; pues al parecer están implicados los procesos de potenciación a largo plazo. La acetilcolina en sus niveles normales también permite la activación del sueño REM y de los movimientos de la musculatura.

En cuanto a producción de las catecolaminas se ha visto que la tirosina, quien es su precursora, sólo se obtiene a través de la ingesta de proteínas. Por lo tanto, sin proteínas en la dieta la producción de dopamina, adrenalina y noradrenalina sería baja; provocando trastornos en el estado de ánimo, bajarían las respuestas de alerta y con ellas las respuestas motoras espontáneas, alteraría la motivación del individuo, y provocaría indiferencia, apatía y depresión en el niño.

Por otro lado, las vitaminas también son esenciales para el desarrollo eficiente del cerebro infantil durante el primer año de vida. Según Worobey et al. (2005), a través de experimentos con ratas bebés, observó que ante la deficiencia de:

- Zinc y cobre: hay daño en la maduración del cerebro.
- Sodio y potasio: hay problemas en la actividad eléctrica.
- Calcio, cobalto, cobre, hierro, magnesio, y zinc: hay efectos negativos en las funciones esenciales del cerebro (p.31).

Así mismo en el proceso de mielinización, que es uno de los procesos cerebrales más importantes en el ser humano durante los primeros dos años de vida, se requiere la presencia tanto de ácidos grasos poli-insaturados como de dos minerales principalmente, que son: el hierro y el zinc.

El zinc, al participar en la neurotransmisión, se ha relacionado con la regulación de los receptores del ácido gamma-aminobutírico y la sincronización de la liberación de este neurotransmisor por las neuronas. Los niños con deficiencia aguda de zinc pueden sufrir convulsiones, mientras que los individuos con antecedentes de mal absorción congénita de zinc presentan alteraciones del comportamiento. Aunque las consecuencias de la privación de zinc sobre el comportamiento humano aún no han sido explicadas, “datos recientes apoyan el efecto de la administración de suplementos de zinc sobre la mejoría del crecimiento y la capacidad cognoscitiva de los niños desnutridos en los países en vías de desarrollo” (Moreno, 2010, p. 31).

El hierro es otro nutriente necesario para una mielinización adecuada de la médula espinal y la materia blanca. El tipo de célula que contiene hierro es el oligodendrocito, las cuales son responsables de la producción de mielina y, por tanto, las alteraciones en su funcionamiento provocarían bajos niveles de mielina y con ello neuronas con funcionamiento deficiente.

Durante la mielinización la nutrición cumple un papel fundamental, pues para que aquélla pueda realizarse necesita de los AGE, los cuales son aquellos ácidos grasos poli insaturados que el cuerpo debe adquirir directamente de los alimentos porque no los puede sintetizar. Éstos desempeñan un papel fundamental para la mielinización de las membranas, el desarrollo neurológico y la formación de hormonas y otras membranas.

De acuerdo con Moreno (2010):

Una malnutrición aguda antes o después del nacimiento se ha asociado con la reducción del volumen de la materia blanca (“mielina”), y esta reducción de materia blanca dificultaría la conectividad del cerebro. (...)Una deficiencia de estos ácidos grasos poli insaturados de cadena larga en el recién nacido pre término afecta fundamentalmente el desarrollo cerebral y de la retina a largo plazo, y se manifiesta con trastornos hematológicos, dermatitis, hipotonía, entre otros, de forma precoz (p.30).

También se ha visto que después del nacimiento el cerebro continúa creciendo (sobre todo en el primer año de vida) y que el 60% de la energía total es usado por el cerebro, esto es porque se van construyendo membranas neuronales y depósitos de mielina. Por lo tanto, la mayoría de esta energía es obtenida por la dieta, en particular, de la ingesta de lípidos. Es aquí cuando nuevamente se recalca la importancia de la ingesta de la leche materna y después de los 6 meses dar al bebé una buena alimentación complementaria.

2.1.6.- Alteraciones en el neurodesarrollo por la desnutrición

Las alteraciones causadas por la desnutrición en el neurodesarrollo de los niños. Se describirá cómo la carencia de diferentes nutrientes puede impactar en diversos procesos conductuales que aparentemente pueden parecer naturales en los niños, pero que a diferencia de niños con niveles normales de alimentación, en los desnutridos pueden variar desde los primeros períodos del estadio prenatal.

Pues bien, se ha visto que debido a la desnutrición proteica calórica, los niños poseen bajos niveles de energía, incluso Worobey et al. (2005) concluyó que “los niños desnutridos no disparan ninguna alteración en su ritmo cardíaco frente a estímulos nuevos” (p.70). Esta ausencia de reactividad causa poca exploración del ambiente y con ello un desarrollo motor y cognitivo lento.

Entonces, los padres al no ver que sus hijos “tienen ganas” de jugar o explorar el ambiente dejan de estimularlo. Lo cual es un riesgo para el neurodesarrollo, puesto que el niño se volverá menos responsivo al ambiente y si esto continúa, se podría convertir en una deficiencia en el procesamiento de información.

Lamentablemente, este déficit puede continuar aún con la rehabilitación nutricional; incluso puede agravarse en edades tardías y hacer un daño permanente si no se cuenta con estimulación.

Worobey et al. (2005) señalan que en varios estudios se ha encontrado que:

Un bajo nivel socioeconómico co-varia con una nutrición pobre, y que estos dos factores están asociados independientemente con una notable reducción en la ejecución de tareas cognitivas en niños. Pero que es difícil determinar cuál de estos dos factores es más responsable que el otro, ante la presencia de un déficit mental (p.69)

En relación a lo anterior, es sabido que dos factores vinculados con la desnutrición: la economía familiar y la educación de los padres; tiene una relación positiva con el desarrollo cognitivo del niño. Ya que, por lo general, un estatus socioeconómico bajo, connota menor nivel de escolaridad; y padres menos educados podría significar menor tiempo para jugar y estimular a sus hijos. Esto último se puede deber a que el padre sólo puede acceder a trabajos que demanden largas jornadas y/o que la madre este al cuidado de varios hijos.

Al respecto, Escobar (1984) citó un estudio hecho por Mönckeberg en donde se encontró que “el 70% de las madres de niños desnutridos tenían un CI debajo de 60 puntos” (p.33). Otros estudios reportaron que “a mayor índice de analfabetismo o bajo nivel de escolaridad en las madres hay más presencia de desnutrición en los hijos” (Escobar, 1984, p.33). Esto se podría deber a la ignorancia sobre los métodos de preparación de alimentos, el bajo aprovechamiento de los recursos que se tienen, la alimentación inadecuada con respecto a las edades de los niños, el reemplazo de la fruta y verdura por comida chatarra, el poco contacto con medios de comunicación (el escuchar menos la radio), etc.

Otra de las habilidades que se ven afectadas cuando los padres tienen un nivel de escolaridad bajo es la lecto-escritura y esto se puede deber a dos razones: la primera, es que ambos lo visualicen como algo innecesario de aprender para sobrevivir en su ambiente cotidiano; y el segundo, es que ni ellos mismos sepan cómo hacerlo, y por ende no tienen la capacidad de transmitirlo.

Esto da como resultado que el ambiente del niño desnutrido no sólo esté privado de una adecuada estimulación sino también de una alimentación pertinente, por lo que son ambos factores los principales que truncan el neurodesarrollo normal del niño.

Finalmente, Lefère (1982) resume que se ha visto que “la desnutrición, como factor aislado, agrava el déficit de desarrollo en todas las áreas, particularmente en el lenguaje y en el área personal social” (pp.564). Además de que el daño producido por la desnutrición aumenta los efectos de la falta de estimulación recibida, pues en los niños se observa una enorme lentitud en el desarrollo dando como resultado secuelas crónicas (por ejemplo, una afección grave en la inteligencia).

Una vez que ya se habló de manera general de las repercusiones que tiene sobre el niño desnutrido tener a padres desnutridos y con bajo nivel socioeconómico, ahora se explicarán las repercusiones que tiene una nutrición deficiente sobre las áreas de neurodesarrollo.

- Déficit cognoscitivo:

Uno de los principales investigadores que más se ha destacado por sus estudios sobre la nutrición mexicana, es Joaquín Cravioto (1985), quien junto con Ramiro Arrieta (1985), hicieron una recopilación de estudios sobre la relación entre la desnutrición en niños menores de 5 años y el impacto en el comportamiento.

En un apartado, ellos explican que los niños mexicanos que han sufrido desnutrición severa antes de los tres años, presentan un IQ menor a 70, incluso aún después de dos o tres años de recuperación. Las áreas que más se han visto afectadas en los test de inteligencia son el lenguaje y la capacidad verbal. Desgraciadamente, esto también se vincula con un déficit en

la integración sensorial lo cual afecta la capacidad de leer y escribir en los niños; afectando su rendimiento académico en los años escolares.

Por otro lado, Lacunza cita un experimento de Jofré, Jofré, Arenas, Azpiroz y De Bortoli (2007, c.p. Lacunza, 2010), en el cual encontraron que no desayunar producía una disminución de la velocidad en el procesamiento simultáneo de la información, particularmente de la capacidad para recordar listas de palabras e historias leídas en voz alta. También, se observó que afectaba el procesamiento cognitivo secuencial y el simultáneo.

En una investigación realizada por el mismo Lacunza (2010), se buscaba describir y comparar los tipos de procesamientos cognitivo secuencial y simultáneo de niños de 3 a 5 años según su diagnóstico nutricional, sexo y nivel de pobreza. Y se encontró que tanto los niños desnutridos como no desnutridos mostraron desempeños análogos en tareas que requerían el procesamiento cognitivo secuencial y simultáneo.

Pero, donde sí hubo diferencias fue en relación con el nivel socioeconómico. En donde niños en condiciones de mayor pobreza presentaban peores rendimientos cognitivos de ambos tipos, aún cuando no presentaban desnutrición. Además:

Los niños de 4 y 5 años con un nivel de pobreza menor (caracterizado por padres con una escolaridad superior a la primaria completa y ocupaciones estables de baja calificación) manejaban la información de modo seriado y temporal (procesamiento cognitivo secuencial), mejor que sus pares insertos en contextos de mayor pobreza (padres con un nivel educativo mínimo y ocupaciones inestables o planes sociales) (Lacunza, 2010, p.86).

A lo que Lacunza (2010) concluyó que la existencia de un déficit cognitivo en niños de bajos recursos, no se puede explicar únicamente por la presencia de una desnutrición, sino que ante él, interactúan múltiples factores sociales que coexisten junto a las carencias nutricionales.

- Retraso motriz:

Aunque varios estudios han encontrado que los niños con DPC presentan un retraso en el desarrollo motriz, otros han visto que no siempre es así. Al contrario, se ha visto que este retraso es más notorio cuando los niños tienen anemia que cuando sufren de DPC. Sin embargo, el verdadero impacto que tiene la DPC en la actividad motriz se debe a una baja

de energía, pues al tener no tener fuerza en los músculos, los niños reducen la exploración en el ambiente y por ende no hay estimulación, viéndose truncado el desarrollo motriz.

En relación a lo anterior, Worobey et al. (2005) mencionó que “ante el tratamiento para combatir la DPC, a través de suplementos en la alimentación, los niños con alrededor de 2 años de edad mejoran hasta dos puntos en las escalas que califican su desarrollo motriz” (p.71).

Por su parte, Chávez y cols. (1998) en el estudio que realizaron en una comunidad del Estado de México, obtuvieron una pequeña correlación positiva entre los niños de mayor peso al nacer y la presencia de mejores movimientos reflejos a los tres y seis meses; además de un mejor tono muscular.

- Dificultades en las relaciones padres- hijo:

Tal como ya se ha señalado, es muy probable que los padres de niños desnutridos también estén malnutridos, y que por esta razón tengan un desinterés por jugar con sus descendientes.

Al respecto, hay varios estudios que han observado diadas de convivencia entre madre- hijo en cuyos resultados se ha visto que los padres desnutridos se inclinan por tener una actitud menos responsiva y afectiva con sus hijos. Una de las principales conductas que parecen demostrar lo anterior, es que las madres les hablan menos a sus hijos. Lo cual tendrá como consecuencia que el niño tenga un retraso en el desarrollo de lenguaje y que se genere un apego disfuncional, de gran dependencia, entre el niño y la madre.

Escobar (1984) explica que:

Las mujeres cuyos hijos se desnutren están en constante estrés, debido a problemas emocionales, inestabilidad familiar, etc., lo cual disminuye su motivación hacia el cuidado de sus hijos, suelen atenderlos menos, e interactuar menos con ellos, y en ocasiones, relegan la responsabilidad de la crianza y satisfacción de necesidades del niño a otros miembros de la familia, que frecuentemente son menores de edad (p.33).

Esto último puede ser entendido como normal, pues cuando uno trata de sobrevivir, jugar es un lujo para las familias de escasos recursos. Así que no sólo la oportunidad de jugar está restringida, sino también, el tener poco dinero significa pocos o ningún juguete que pueda servir para estimular al niño.

En contraste, se ha evidenciado que las respuestas responsivas y sensibles por parte del principal cuidador son esenciales para que el niño desarrolle relaciones seguras con sus padres.

- Problemas conductuales:

De acuerdo con los reportes de Cravioto y Arrieta (1985) en su libro "*Nutrición, Desarrollo Mental, Conducta y Aprendizaje*", los niños mexicanos que sufren de desnutrición DPC son menos responsivos cuando se les asigna una tarea; mientras que los niños jamaquinos mostraron menos atención para jugar con juguetes.

Reportes de maestras de ambos grupos de niños declararon que la mayoría de los niños desnutridos muestran menos control emocional, son más distraídos, y generan relaciones pobres con sus iguales, al igual que con las maestras.

Por otro lado, las familias que mencionaron tener incertidumbre sobre la disponibilidad de alimentos, aceptaron tener hijos con hiperactividad y/o con otros problemas conductuales.

A pesar de las diferencias culturales la desnutrición en los niños genera problemas en su comportamiento, aún cuando son comparados después del tratamiento para curar la DPC (Cravioto y Arrieta, 1985, p. 102).

Así mismo, Worobey (2005) señala que:

Se ha visto que la entrada de energía se asocia de manera positiva con el liderazgo y la felicidad, y está asociada negativamente con la ansiedad y agresión en niños varones. También se debe mencionar que estos aspectos del comportamiento se asocian de manera similar con el estatus socioeconómico (...) Además recientemente se ha encontrado que los adolescentes que padecieron insuficiencia alimentaria durante la infancia reportaron mayores niveles de depresión y distermia (p.73)

Chávez y cols. (1998) al correlacionar los datos antropométricos y los resultados que arrojaron diversas escalas que miden el neurodesarrollo en el primer semestre de vida, obtuvieron que los niños de menor peso, talla y circunferencia cefálica fueron los que presentaron mayor reactividad, irritación, respuestas de estrés, tensión y miedo. Mientras que los de mayor peso y con mayor perímetro de cabeza se comportaron con más tranquilidad y felicidad. En cuanto a la orientación social se vio que los niños de bajo peso y baja talla fueron los más tímidos, emocionales, tensos y llorones.

En aspectos de la relación con la madre, al hacer observaciones de diadas (madre- hijo) se observó que a los tres y seis meses de edad del niño ya existe retraso, y que en las pruebas de interacción materno-infantil son evidentes; dado que el niño de mayor tamaño emitirá con mayor frecuencia conductas como: una sonrisa, mirar a su madre y la emisión de vocalización. Por el contrario, se notó que niños de menor tamaño presentaban más bostezos y gestos.

En esta área podría sugerirse la existencia de un factor cultural; por ejemplo, si las madres del pueblo no acostumbran ponerse al niño enfrente y jugar con él, parecería lógico que, al realizar la prueba, el niño evada la mirada materna, haga gestos y frunza el ceño.

Sin embargo, también es probable que en el niño pequeño, de tres y seis meses de edad, el factor cultural no esté presente. En teoría, desde el punto de vista biológico un niño, a partir de los tres meses de edad, debe seguir con los ojos la cara de su madre y responder con movimientos oculares a los cambios de posición (Chávez y cols., 1998, p. 8)

Una explicación lógica a los problemas conductuales en niños que viven dentro de un contexto de pobreza; es que ante la privación y la incertidumbre económica la familia tiende a generar estados emocionales negativos, tales como depresión, ansiedad, escaso control de los impulsos, etc. Lo cual afecta las prácticas de crianza, dejando al niño solo y sin una guía adulta; provocando consecuencias negativas en la constitución de una personalidad saludable.

En resumen no solo la desnutrición, sino también el abandono, la falta de afecto, la ausencia de estimulación, un medio ambiente privado y adverso, pueden afectar seriamente el neurodesarrollo infantil durante los cuatro primeros años de vida.

Aunque se puede llegar a pensar que el niño nunca vaya a alcanzar los niveles normales, dado que casos de desnutrición severa y aguda limitan la expresión de potencialidades genéticas. Es importante recalcar que si su situación nutricional mejora junto con las condiciones adversas, el niño puede lograr grandes avances debido la plasticidad cerebral.

Siempre y cuando, el tratamiento sea prolongado y esté adecuado con la gravedad del caso, del tiempo que haya estado expuesto a la desnutrición y del periodo crítico en el que se encontraba el niño cuando empezó su desequilibrio nutricional.

Por ello, cuanto más temprano un niño logre beneficiarse con programas de nutrición y de corte psicosocial, mejor será su desarrollo conductual y mucho mejor será si los programas de nutrición y estimulación temprana funcionan en conjunto y de manera simultánea.

2.2.- Anemia

Otro problema que en ocasiones se vincula a la desnutrición es la anemia, la cual también tiene importantes efectos negativos sobre el neurodesarrollo infantil.

La anemia es una enfermedad en la sangre que consiste en la presencia de bajos niveles de hierro. El hierro es un mineral esencial, necesario para formar la hemoglobina, el cual ayuda a transportar el oxígeno de los glóbulos rojos de la sangre. Este mineral facilita la función celular en todos los órganos y sistemas, por lo que el requerimiento de hierro es mayor en células de rápido crecimiento y diferenciación.

La anemia se ha caracterizado por ser un problema de salud pública, relativamente poco atendido. Esto se debe a que los síntomas de la anemia pueden estar enmascarados, y la causa de éstos se le puede atribuir a múltiples razones. De tal manera que las madres utilizan remedios inmediatos para contrarrestar los síntomas sin atender la verdadera raíz del problema.

A pesar de que la anemia se puede presentar en cualquier edad, los grupos que más son afectados por ella son mujeres embarazadas y niños. De hecho, la prevalencia de anemia en niños menores de 5 años en México, según Balk y cols. (2008) es del:

23.7% de los niños a nivel nacional. Los estados del sur del país presentan las prevalencias más altas 26.9%, seguida por los estados del norte 22.6%. Además la prevalencia de anemia es mayor durante los primeros dos años de vida.

Con respecto a la prevalencia en América Latina, Stanco (2007) menciona que:

La deficiencia de hierro está presente en 10% a 30% de las mujeres en edad reproductiva, en 40% a 70% de las mujeres embarazadas y en 50% de los niños, de los cuales 48% son menores de dos años, 42% preescolares y 53% escolares.

2.2.1.- Etiología

Es difícil apuntar a una sola causa por la que se presenta la anemia. Sin embargo, los factores que más se reportan ante la presencia de anemia son: una alimentación baja en hierro; consecuencia de una infección o virus; presencia de parásitos en el organismo, y que desde el embarazo no se cuente con reservas adecuadas de hierro; por ende, los niveles que se le transfieren al neonato son casi nulos.

Referente a lo anterior Jelliffe (1974) menciona que:

La anemia debida a causas dietéticas más común es de los 6 a los 18 meses de edad, y puede presentarse incluso en niños que reciben suficientes proteínas, calorías y vitaminas, pero que se mantienen, casi exclusivamente, a base de una dieta de leche (p122).

La razón por la que los niños menores de dos años son uno de los grupos más vulnerables para presentar deficiencia de hierro y/o anemia, se debe a que en esta edad hay un pico de mayor crecimiento cerebral; tanto a nivel bioquímico como anatómico. Por lo cual, se presenta una mayor necesidad de hierro y con ello a una mayor vulnerabilidad a la falta de este nutriente, ya que incrementa la posibilidad de que los depósitos de hierro se vacíen.

Es en el último trimestre del embarazo, cuando el feto acumula la mayor cantidad de hierro en su organismo, en especial en el hígado. Por lo que, el hierro, al ser uno de los sustratos que soporta y permite el desarrollo y la actividad metabólica de muchos procesos cerebrales, se vuelve indispensable y con una demanda mucho mayor. De tal forma, los bebés que nacen prematuros corren el riesgo de padecer alguna deficiencia de hierro porque no tuvieron la posibilidad de llenar sus depósitos de hierro.

Desgraciadamente, el niño sólo depende de las reservas de hierro que su propio hígado posee; ya que la leche materna le provee cantidades insuficientes de este nutriente. Así, pues, al término de los 6 meses postnatales dichas reservas se agotan, por lo que el niño debe consumir nuevos alimentos ricos en hierro; tales como los vegetales verdes oscuros y la yema de huevo. Sin éstos y sin la reserva, el niño puede caer en un estado anémico grave, sin necesidad de que también haya desnutrición.

En un estudio realizado por Schneider et al. (2008) en el cual correlacionaron varios factores con el riesgo de presentar anemia en niños de 12 a 36 meses, se obtuvo que:

Existe una asociación inversamente proporcional entre el peso ganado y la prevalencia de anemia. Es decir, aquellos niños que ganaban buen peso era menos probable que fueran anémicos (...)

Así mismo, se halló que los niños con madres embarazadas era considerablemente más probable que tuvieran una deficiencia de hierro, que aquellos niños cuyas madres no estaban embarazadas (...)

También se observó que es más frecuente encontrar niños anémicos en zonas rurales que en zonas urbanas. Además de que los niños de menor edad tienen mayor riesgo de presentar deficiencia de hierro (pp.617)

En otro estudio, donde también buscaban explicar los factores principales que causan la anemia, hecho por Tympa- Psirropoulou et al. (2005) en Thessalia, Grecia; detectaron 75 casos de niños con deficiencia de hierro con anemia. Estos fueron apareados con un grupo control saludable en cuestión de sexo, edad (entre 12 y 24 meses) y origen.

A los padres de ambos grupos se les hizo un cuestionario sobre su alimentación y encontraron que:

- Las probabilidades de adquirir una deficiencia de hierro con anemia incrementa cuando el niño toma leche de vaca que aquella que está fortificada, así mismo la poca ingesta de carne en la dieta de los niños también incrementa las mismas probabilidades. Los investigadores explicaron que “la leche de vaca contiene menos niveles de hierro, y que además interfiere en la absorción del mismo nutriente, lo cual agrava la deficiencia en caso de haberla” (Tympa- Psirropoulou et al., 2005, pp.9).
- Los niños que fueron alimentados con el pecho durante los primeros 3 a 6 meses de vida tuvieron mayores niveles de hierro en comparación con los que no fueron amantados. Esto se podría explicar porque los niños que fueron amamantados más tiempo tienen mayor probabilidad de poseer más reservas de hierro.
- Los resultados de este estudio sustentan que la temprana introducción de comida sólida, en especial la carne, en la dieta del niño previene la anemia, pues tiene un alto contenido en hierro.

- También se observó que la frecuencia de ingesta de vegetales y fruta tuvieron un mayor rango de consumo en el grupo control que en el grupo con anemia. Lo cual añaden que “Los vegetales y frutas ayudan la absorción de hierro a través de la vitamina A y C” (Tympa- Psirropoulou et al., 2005, pp.9).

De tal forma, aunque los factores que incrementan la presencia de anemia en los niños pueden ser múltiples, se tiene claro los principales, por lo que es posible tratarla y con ello prevenirla.

2.2.2.- Signos, síntomas y tratamiento

El síntoma principal de la anemia es “la palidez de la lengua y la conjuntiva (...) si la anemia es prolongada y grave, el niño aparecerá cansado, indiferente y, en ocasiones con dificultad respiratoria” (Jelliffe, 1974, p.122). Además pueden presentarse: dolores de cabeza, irritabilidad, poca energía, menor apetito, baja concentración, depresión, palidez, mareos y cansancio crónico.

En la mujer embarazada la anemia puede llegar a afectar de forma severa al feto, provocando: bajo peso al nacer, parto prematuro y amenaza de aborto. De hecho Rahvendra y Georgieff (2007) mencionan que:

La deficiencia materna de hierro se asocia con depósitos de hierro fetal disminuidos, de hecho niños que hayan nacido de madres con anemia leve a moderada tienen el riesgo de padecer una deficiencia de hierro a lo largo de la infancia, especialmente entre 6 y 12 meses de edad (pp.56)

En relación al tratamiento Tympa- Psirropoulou et al. (2005) concluyen en su investigación que ante una deficiencia de hierro con anemia es necesario combinar el tratamiento médico de hierro con el alto consumo de alimentos fortificados con hierro. Pues se ha visto, que el aporte complementario de hierro produce efectos beneficiosos sobre la cognición en niños en edad escolar anémicos.

Así mismo, se recomienda darle a la madre instrucciones precisas sobre cómo dar el tratamiento y la información necesaria para que busquen dentro de su dieta fuentes ricas en hierro.

En el caso de la zona Mazahua, en México, se les recomienda dar verduras de hoja verde oscuro como las espinacas, los quelites; el huevo y los frijoles. Además del tratamiento que reciben los niños y madres embarazadas que tienen anemia.

Con el fin de evitar una deficiencia de hierro tanto en la madre como en el recién nacido, Rahvendra y Georgieff (2007) recomiendan que:

La ingesta de hierro en mujeres embarazadas sea de 27 mg/día de hierro. De tal manera, los recién nacidos de término sin riesgos de deficiencia neonatal mantendrán status de hierro adecuado durante los 4-6 meses iniciales de vida con leche materna que contiene < 1 mg de hierro/l o con fórmula infantil que contiene 4-12 mg/l (pp.57)

De forma preventiva, también es necesario hacer exámenes periódicos (cada 6 meses) de hemoglobina, aunque esto no siempre es posible por la falta de servicios adecuados.

Stanco (2007) recomienda que para prevenir alguna deficiencia de hierro y/o anemia se debe tener:

Un adecuado cuidado prenatal y peso de nacimiento, métodos de crianza favorables, una relación madre-hijo segura y estable, la presencia del padre, una estimulación variada y adecuada al nivel de desarrollo del niño, serían algunos de los factores protectores del desarrollo, que atenúan los efectos potencialmente adversos cuando coexisten con otros factores de riesgo (pp.28).

2.2.3.- Alteraciones en el sistema nervioso causadas por anemia

El hierro es esencial para la neurotransmisión, metabolismo energético y mielinización en el cerebro en desarrollo, por ello la deficiencia de hierro entre 6 y 24 meses de edad se asocia con anomalías neurocognoscitivas a largo plazo que no son reversibles, a pesar de una adecuada suplementación de hierro. Ya que, las regiones del cerebro implicadas con el proceso cognoscitivo, tales como el hipocampo y el estriado, parecen ser particularmente vulnerables. Y aunque la rehabilitación con hierro corrige algunos déficits, las anomalías estructurales y funcionales persisten en edad adulta.

Así mismo, la deficiencia de hierro durante el período fetal y perinatal puede dar lugar a disfunción de múltiples órganos y sistemas, algunos de los cuales pueden no

recuperarse a pesar de la rehabilitación con hierro (Rahvendra y Georgieff, 2007, pp.56)

Lo anterior explica que a consecuencia de la falta de hierro, durante el rápido e intenso crecimiento cerebral de los primeros dos años de vida, se ha observado una menor maduración del sistema nervioso central. La cual se traduce en cambios morfológicos en el cerebro que parecen ocasionar daños persistentes hasta la edad adulta. A pesar de ello las consecuencias de estas repercusiones se mostrarán en función de la severidad, del momento en que se producen y de la duración de la deficiencia.

Las principales variaciones que se han observado debido a una deficiencia de hierro durante este pico de crecimiento cerebral son: “cambios en el hipocampo, en el desarrollo regional cortical, en el desarrollo de la mielina, anomalías en dendritas y la presencia de una sinaptogénesis acelerada” (Stanco, 2007, pp. 26)

Sin embargo, la principal modificación cerebral más estudiada en los pacientes con anemia es un proceso de mielinización alterado. Stanco (2007) señala que “en el cerebro adulto de animales sometidos a dietas pobres en hierro, se aprecia una disminución del número de oligodendrocitos” Y como es sabido, los oligodendrocitos se encargan de formar la vaina de mielina en el sistema nervioso central. Lamentablemente estos mismos estudios han encontrado que el tener menos oligodendrocitos limita la efectividad de las intervenciones de tipo terapéutico, ya que los lactantes anémicos continúan mostrando un tiempo de conducción más largo.

Además se ha visto que la deficiencia de hierro afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como: la serotonina, la dopamina y GABA. A continuación se muestra una tabla 2 que explica las consecuencias de estas afecciones a nivel cerebral y del neurodesarrollo:

Tabla 2.2.- Alteraciones por deficiencia de He a nivel cerebral y de neurodesarrollo.

Neurotransmisor alterado por deficiencia de He	Alteración cerebral	Alteración en el neurodesarrollo
<i>Dopamina (Da)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios en los receptores y transportadores de Da. - La cantidad de receptores de dopamina D2R es más baja en la sustancia nigra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Respuestas afectivas modificadas - Baja los niveles de motivación para relacionarse con el ambiente. - Afecta las funciones cognitivas. - Puede ocasionar Parkinson en la vida adulta.
<i>GABA</i>	Menos receptores GABA en el	Compromete la coordinación de

	hipocampo y la corteza.	patrones de movimiento y memoria.
<i>Serotonina (5-HT)</i>	Menor densidad en los receptores de serotonina SERT en los núcleos laterales y reticulares del tálamo.	- Induce sueño y hay bajo nivel de activación. - Afecta en el aprendizaje espacial. - Hay bajo estado de ánimo (depresión).

Todas estas modificaciones en el cerebro debido a una deficiencia de hierro se han asociado con el neurodesarrollo anormal. Pues, en varias investigaciones, se ha observado que la deficiencia de hierro con anemia podría causar bajas tasas de crecimiento, resultados bajos en evaluaciones cognitivas y motores, distorsiones en el comportamiento, dificultades en la concentración y disminución en el rendimiento escolar. Lo cual, a continuación se explicará con mayor profundidad.

2.2.4.- Alteraciones en el neurodesarrollo causadas por anemia

Como ya se leyó, las principales áreas del neurodesarrollo que se ven afectadas por niveles bajos de hierro son: la motriz, la cognitiva, la social afectiva y la de independencia.

Esto se explica porque las alteraciones en los neurotransmisores: dopamina, GABA y serotonina están relacionados con la coordinación motora, la cual permite una mayor independencia en el niño, y de esa forma una mejor interacción con el ambiente que lo rodea. Entonces, con bajos niveles de estos neurotransmisores es común que el niño se encuentre desmotivado y cansado todo el tiempo para explorar su ambiente; lo cual también afectaría la concentración y con ello la posibilidad de aprender nuevas cosas.

También se ha observado que los efectos a largo plazo de la deficiencia de hierro en los seres humanos, alteran el proceso de mielinización, provocando una conducción más lenta en los sistemas auditivo y visual, que son críticos para el aprendizaje y la interacción social, Por ende el rendimiento escolar de los niños que han tenido deficiencias de hierro o anemias, en general, es bajo. Con altos niveles de repetición de grados y deserción de la escuela primaria en comunidades económicamente pobres.

Por su parte, en un estudio realizado por Lozoff, Jiménez, Hagen, Mollen y Wolf (2000, c.p. Lacunza, 2010) encontraron que:

Niños que habían padecido una deficiencia de hierro en la infancia temprana tuvieron resultados más pobres en tareas cognitivas vinculadas al procesamiento simultáneo; coincidentemente, niños con presencia de anemia mostraron un

funcionamiento cognitivo y académico inferior que aquellos sin presencia de la patología.

No obstante, en este estudio la mayoría de las puntuaciones cognitivas estuvieron relacionadas con la clase social, lo que sugiere que la variabilidad del procesamiento cognitivo de los niños con anemia puede, en parte, atribuirse a la clase social de origen (pp.80).

Por otro lado, a través de numerosas investigaciones se ha puesto en evidencia que los efectos de la deficiencia de hierro en neonatos hasta niños de 5 años tienen un patrón temperamental caracterizado por una gran inhibición o cautela, incremento en la irritabilidad o estado emocional negativo y bajos niveles de afecto positivo.

De hecho, en la revisión de varios artículos hecha por Grantham-McGregor y Baker-Henningham (2010) se concluyó que en investigaciones donde se evaluó el desarrollo de lactantes con anemia, éstos presentaban conductas temerosas, se mostraban tensos y retraídos frente al evaluador, eran menos sensibles y realizaban menos intentos en tareas de prueba a comparación con los niños no anémicos.

Así mismo, en casos donde los niños tenían la libertad de jugar en su ambiente natural se mostraron menos juguetones, con menor nivel de atención, menos conductas que los separaran de sus madres, más precavidos, vacilantes y con mayor probabilidad de cansarse. La mayoría de las madres de estos niños, referían que sus hijos se la pasaban dormidos o sin hacer nada cuando estaban en casa, que se irritaban fácilmente y que preferían permanecer en la cama que jugar interactivamente con objetos.

Una posible explicación a ello, además de ser una consecuencia por poseer niveles deficientes de hierro, se podría deber a que se ha visto que sí las madres también presentan anemia, éstas son menos sensibles ante sus hijos, y por ende menos cuidadosas con la estimulación del niño, ya que presentan la misma desmotivación y cansancio que los niños con anemia. Entonces, en ambos existen "bajos niveles de actividad, reactividad, alerta, auto regulación y sociabilidad" (Watches, 2009, p.937)

3.- La cultura Mazahua en el Estado de México

Los "Iñatzo" también conocidos como Mazahuas, son el pueblo indígena más numeroso del Estado de México.

El término Mazahuas es un etnónimo náhuatl que significa "gente del venado". Y provienen de las migraciones nahuas a finales del periodo Posclásico y de la fusión racial y cultural de los asentamientos toltecas- chichimecas. Fue desde entonces que se asentaron en la zona de San Felipe del Progreso en el Estado de México.

Ubicación geográfica

Se encuentran asentados en la región noroccidental y centro-occidental del estado, mayoritariamente en 13 municipios rurales que son: Villa Victoria, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Villa de Allende, Almoloya de Juárez, Ixtlahuaca, Temascalcingo, El Oro, Jocotitlán, Atlacomulco y Valle de Bravo. De los cuales nueve tienen un alto grado de marginación; entre los cuales está, San José del Rincón (CEDIPIEM, 2009).

De acuerdo con la CONAPO (2006) un alto grado de marginación consiste en tener un gran porcentaje de población analfabeta o sin primaria terminada de 15 años o más; muchos ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada, sin drenaje, sin servicio sanitario exclusivo, sin disponibilidad de energía eléctrica, únicamente con piso de tierra y con algún nivel de hacinamiento; además de ser una población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

La CONAPO (2006) describe que en las zonas de alta y muy alta marginación como en San José del Rincón, una gran proporción de los niños y niñas en edad escolar reside en localidades pequeñas y aisladas; sus viviendas carecen de espacios adecuados para que estudien y realicen sus tareas escolares; sus familias tienen ingresos monetarios modestos; los adultos con quienes conviven tienen una escasa instrucción formal o carecen de ella; y por ende las oportunidades educativas no son las deseables; ya que desde la secundaria existen elevados índices de deserción escolar. Esto ha afectado en los resultados de programas de planificación familiar pues el analfabetismo, las condiciones de pobreza en que viven la mayoría de las familias y los factores de carácter sociocultural, han limitado el avance de dichos programas y continúa habiendo un alto índice de fecundidad.

En lo que respecta a salud y asistencia médica, en la región mazahua el gobierno ha tratado de mejorarlo, sin embargo los programas no han logrado responder a la dimensión de las necesidades reales de la población, debido al número, dispersión y difícil acceso a las comunidades, así como a la falta de recursos humanos y presupuestales suficientes.

Tradiciones y formas de pensar

La lengua mazahua como todas las lenguas, constituye el principal vínculo de comunicación e identidad dentro de la familia y la comunidad. Es una forma de comunicación oral, que se ha transmitido de generación en generación, y del cual no se conocen escritos. Esta lengua permite conocer, expresar y transmitir su cultura, además de ser un ícono de su pensamiento y de su identidad.

A pesar de que es la lengua materna, cada vez son más frecuentes los casos de niños que ya no aprenden o que ya no la hablan. Y esto se debe a la actual modernización que ha llegado a las comunidades mazahuas a través de los migrantes. Pues a raíz del rechazo, de la marginación y de la discriminación que los adultos viven en las zonas urbanas, muchos de los mazahuas han preferido dejar de hablar su lengua materna y por ende de transmitirla a sus hijos.

Aunque se puede pensar que esto mismo sucede con el resto de las tradiciones y costumbres mazahuas, se ha visto que los mazahuas han transformado elementos de su cultura para adaptarse a sus nuevas formas de vida, pero no de una manera absoluta ni en todos sus aspectos; pues estas modificaciones de estilos y conceptos no se han comprometido sus valores más profundos, como: el apego al territorio, sus paradigmas tradicionales y las relaciones de parentesco.

Los efectos más importantes de la migración en la familia se perciben en el consumo de bienes materiales como: la modificación en las construcciones y de las formas de alimentación, el arreglo de casas, la adquisición de vestido y de calzado. Además de la introducción paulatina de las formas de organización y administración, y de la reorganización de los papeles en la vida familiar en donde la mujer va adquiriendo más poder estando al frente de ella.

Por ello, la religión mazahua es una combinación de elementos católicos y prehispánicos, la cual ha guiado el sincretismo mazahua como: “el culto a los muertos, la creencia en ciertas enfermedades, la vida cotidiana y la importancia de los sueños que prevalecen en la vida mazahua” (León, 2010, pp. 236).

Estructura social

La estructura social de los mazahuas se orienta hacia la conservación de un orden sociocultural comunitario establecido. Éste se encuentra en un conflicto, pues está basado en dos sistemas políticos: uno moderno y otro tradicional. En el primero, rigen los comisarios ejidales y los delegados que el sistema político actual ha exigido; y en el segundo, una mayordomía, siendo el puesto de mayor jerarquía, pues el delegado municipal no tiene la

suficiente autoridad en la comunidad, para organizar actos sin consultar al cuerpo de mayordomos (el cual está compuesto por ancianos de la comunidad).

Por otro lado, en las comunidades mazahuas aparece la familia nuclear como la base fundamental de la organización social, en la que cada integrante de la familia tiene bien definidas sus responsabilidades de acuerdo al sexo, edad y lugar que ocupan en el núcleo familiar.

La madre se encarga de preparar los alimentos, del lavado de la ropa, de la limpieza del hogar, acarreo de leña y el agua, también se ocupa del cuidado de los animales del traspatio. El padre se dedica a las labores agrícolas; los niños cooperan en algunas actividades del campo, en la recolección de la leña y el pastoreo de los animales. Sin embargo, lo que no es evidente para el extraño, es que las relaciones familiares y de parentesco, más allá de la simple familia nuclear, determinan una serie de relaciones de cooperación, lealtad e identidad que los conforman en relaciones de comunidad.

Sobre todo, porque usualmente el hombre lleva a la recién casada a la casa de sus padres, donde viven hasta que nace su primer hijo. Más tarde, el padre les da un pedazo de tierra de su propia propiedad para que ambos construyan su vivienda, formándose núcleos habitacionales de parientes consanguíneos llamados “micro barrios”, los cuales se vuelven un espacio de socialización y de formación de identidad. En la gran mayoría, las viviendas mazahuas son propias y auto construidas, debido a que gran parte de la población mazahua (hombres, sobre todo) se dedican a la construcción.

Papel del hombre y la mujer

Como todas las familias, la familia mazahua es un espacio de socialización dentro del cual se aprende sobre las relaciones entre hombres y mujeres, y las jerarquías en la sociedad. De esta manera, a través de ella cada miembro adquiere un rol, que no sólo se le es asignado tácitamente dentro de la familia sino también fuera de ella.

De tal forma, las mujeres realizan las actividades de la casa, de la parcela o del comercio, a la vez que cumplen con el papel de esposas atendiendo las demandas del marido cuando está en casa. En general, la esposa no le exige al hombre que resuelva por completo los problemas económicos o haga aportaciones de dinero para la casa, pues esto se da por hecho y se acepta porque para ellas es suficiente que los hombres sean buenos y responsables

Además, como madres deben amamantar a los hijos e indicarles las tareas de acuerdo con su sexo y su edad. Por ejemplo, cuando las niñas cumplen entre 10 y 12 años, éstas ya deben aprender los quehaceres de la casa, la preparación del maíz y las tortillas, las atenciones que se les debe de dar a sus hermanos pequeños y a su padre. Con respecto a

los niños, éstos deben ayudar a la madre en el campo, a cuidar a los animales y hacer pastoreo.

Por su lado, los hombres, por lo general salen a trabajar en la semana y dejan a la familia en el pueblo. Cuando él regresa, toda la familia se reúne para trabajar en la parcela. Y cuando el esposo o padre están ausentes, hay algún familiar varón: hermano, yerno, hijo, que se encarga del trabajo agrícola.

A pesar de que las esposas viven por periodos largos sin sus esposos, la obediencia, el recato y el cumplimiento de los votos matrimoniales se respetan en cada momento, ya que aún con la ausencia del hombre, él sigue siendo la máxima autoridad dentro de la familia.

Esto se ve cuando la mayoría de las mujeres permanecen en el pueblo con sus hijos, nueras, yernos y nietos, reduciendo sus actividades a los límites del pueblo, de la región o del municipio. M. Chávez (2008) recalca que:

A pesar de caracterizarse como personas fuertes, decididas, pero sobre todo activa y permanentemente trabajadoras, las mujeres mazahuas están atadas a una serie de creencias y percepciones del ser buenas madres, esposas, hijas. Situación, esta última, ligada a la construcción de una identidad genérica cuyas bases se asientan sobre pautas y procesos de elaboración conjunta de lo que da sentido a las atribuciones social y culturalmente asignadas (p.80)

Sin embargo, últimamente se ha visto que debido a la ausencia del esposo o hijos mayores, las mujeres mazahuas se han visto forzadas a asumir, no sólo el cuidado de la familia en la casa, sino que se han convertido en proveedoras del dinero necesario para la manutención de los miembros de la familia.

Por lo que al tener este alto grado de participación e independencia en la toma de decisiones relacionadas con sus actividades productivas se han vuelto la cabeza de la familia, y no sólo de ella, sino de la vida política tanto local como regional; lo cual ha sido socialmente aceptado.

A pesar de ello, las mujeres siguen reconociendo el lugar del hombre. Y aún cuando la población femenina ha incrementado considerablemente debido a la salida de las comunidades de muchos hombres, todavía se notan las diferencias de género.

Por ejemplo, en la asistencia a la escuela hay una notable desventaja, casi del 50%, para las mujeres; “incluso la cantidad de personas que no asisten a la escuela en edad escolar (6 a 14 años) es mayor entre mujeres que entre hombres” (M. Chávez, 2008, p. 81)

Esto se debe a un reconocimiento de mayor jerarquía otorgado a través de una tradición que privilegia a los varones sobre las mujeres.

De hecho, a causa de que en el pueblo las mujeres hacen una valoración muy positiva de la vida en la ciudad (a veces manipuladas por propaganda de medios de comunicación) y de que se ven envueltas en situación de desamparo a causa de la viudez, del fracaso matrimonial o por abandono por parte del cónyuge, la poliginia, la violencia intrafamiliar y social, la soltería después de cierta edad y los problemas asociados con el alcoholismo de la pareja; ellas deciden migrar a las ciudades grandes, con apoyo del resto de las mujeres que viven con ellas y de los hombres que ya viven en estas ciudades grandes.

Actividad económica

La economía de las comunidades Mazahuas se basa en la agricultura de bajo rendimiento, particularmente de maíz, cuyo cultivo constituye su actividad económica fundamental. En menor cantidad, el pueblo mazahua produce: frijol, trigo, cebada, avena y papa; en algunos municipios cultivan chícharo, hortalizas y flores. Esta producción es básicamente para el autoconsumo.

En cuanto a la actividad pecuaria, ésta es de baja escala, no obstante constituye un apoyo importante para la economía familiar, principalmente la cría de ganado ovino y bovino.

Las actividades productivas las realizan en forma familiar y recurren a sus parientes más cercanos en la época de mayor trabajo en los cultivos, de hecho muchas veces hasta los niños cooperan en esta actividad. Por ejemplo:

Durante el barbecho, realizado en los meses de enero y febrero, el número de mano de obra consta de dos hombres y una yunta jalada por un caballo; la siembra necesita más de fuerza de trabajo (en ella participa la familia) y se realiza en el mes de marzo; la primera escarda también requiere de más gente, ésta se lleva a cabo en el mes de mayo y es común observar el trabajo de “mano vuelta”; la segunda escarda se efectúa en junio, el trabajo de “mano vuelta” también es una constante, con la diferencia de que es hecha por mujeres, ya que los hombres trabajan como albañiles fuera de la comunidad, “es el lapso de las vacaciones”. La cosecha es el último trabajo agrícola, se lleva a cabo en el mes de noviembre y se realiza por la mayoría de los habitantes de la comunidad, incluyendo hombres y mujeres. El maíz producido no se comercializa, pues sirve por completo para consumo familiar. (Ponciano, et al., 1998).

Lamentablemente, a raíz de los cambios climáticos, esta región se ha vuelto impredecible con respecto a la temporada de lluvia, calor o frío, por lo que algunas veces las cosechas se llegan a perder por tormentas o heladas inesperadas. Debido a lo anterior, al bajo nivel de vida, el alto crecimiento demográfico y la ausencia de opciones de empleo los mazahuas se han visto en la necesidad de migrar en busca de un trabajo que les permita mejorar sus ingresos.

De tal manera, los mazahuas han complementado sus ingresos gracias a la población migrante;" convirtiendo a muchos de los pueblos mazahuas como "pueblos dormitorio", ya que sus habitantes acuden diariamente a laborar a otros lugares cercanos" (Venegas, 2007, pp. 16) o sólo regresan los fines de semana para estar con sus familias.

Quienes principalmente migran, son los hombres (los padres de familias o hermanos mayores). Ellos se van, tanto temporal, como permanente, hacia los centros urbanos o zonas metropolitanas. Y tienen el objetivo de encontrar un trabajo estable; la mayoría se dedica a la construcción (albañiles), a la manufactura (ayudantes en alguna casa comercial o talleres) o algún servicio (veladores o cargadores).

Aunque, hoy en día también son varias las mujeres mazahuas las que migran a las ciudades cercanas para buscar empleo (principalmente como trabajadoras domésticas o vendedoras); muchas de ellas dejando a sus hijos con sus abuelos. Son todavía la mayoría de ellas las que se dedican al hogar y a cuidar a sus hijos (quienes pueden llegar a ser entre seis y doce). En este último caso y de acuerdo con el proyecto de comunicación de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2006) la mujer mazahua hogareña:

Comienza su día desde las cinco de la mañana, para que después de haber quebrado el nixtamal y hacer las tortillas al comal, sirva el desayuno a su pareja antes que salga el sol, aquella que tiene doble labor, ya que labra la tierra y atiende a sus hijos. Aquella que en sus ratos libres se dedica al tejido, al bordado de hermosos manteles que suele lucir en sus fiestas o que quizá prometió donar a la iglesia. Aquella que muchas veces no ha mirado más allá del horizonte de donde nació, pero que, es feliz, porque al menos tiene que comer y un techo donde dormir.

Éstas son las características de la mujer mazahua de San Felipe del Progreso mujeres entregadas a la tierra, a su hogar; mujeres que desde siempre se han caracterizado por su inmensa fe religiosa y por su bondad.

Entonces, son las mujeres y los ancianos quienes se quedan en sus comunidades, cuidando el hogar. Mientras que los niños cooperan en algunas actividades del campo, en la recolección de la leña y el pastoreo de los animales; y las niñas ayudan a la madre en los quehaceres domésticos.

Fuera del grupo familiar, el grupo mazahua realiza el trabajo colectivo llamado "faena", que consiste en la cooperación de los miembros de la comunidad para la realización de obras o trabajos de beneficio colectivo como son escuelas, mercados y caminos.

Medios de comunicación

En la mayoría de las comunidades mazahuas no existen puestos de periódicos ni revistas, sólo en las cabeceras municipales se dispone de casetas telefónicas y de oficinas de correos.

Tampoco hay radiodifusoras, y cuando la recepción es buena, sólo se puede escuchar de una a dos estaciones de radio comercial, siendo la de mejor cobertura "La Z".

Esto mismo sucede con los canales de televisión; los pocos que llegan a tener televisión sólo pueden ver el 2 y el 4; en algunas áreas se captan las transmisiones de Televisión Azteca con sus canales 7 y 13. No existe el servicio de televisión por cable, y solamente en las cabeceras municipales algunas familias cuentan con el servicio de SKY y con la transmisión satelital captada por antenas parabólicas que tienen cobertura nacional y mundial.

En cuanto al teléfono e internet, la mayoría no cuenta con ninguno; sólo con celular, el cual en algunas áreas es difícil tener señal. Pero es con éste con el que la madre y los hijos pueden mantener contacto con su padre durante la semana.

Vías de comunicación

A pesar de que existe una carretera principal que comunica las principales cabeceras municipales de la zona mazahua. Todavía hay muchos caminos de terracería, a los cuales es difícil acceder.

Aunque hay transporte público, los cuales son líneas de autobuses locales, estatales y servicio de taxis colectivos, éstos no llegan a las comunidades más apartadas y/o con camino muy accidentado; por lo que las personas que salen de su comunidad lo hacen a pie, en burro o en caballo, o piden aventón a quienes tienen automóvil.

Una ventaja del difícil acceso a estas comunidades es que, así como es difícil salir de ellas también lo es, entrar. Lo cual hace que la mayoría de las comunidades mazahuas sean seguras, que se promueva la unión entre los lugareños porque todos se conocen con todos,

y que se cuente con un propio sistema de cuidado; es decir, son los mismos residentes quienes tienen un sistema de vigilancia y protección para la comunidad.

Por otro lado, la zona cuenta con presas de agua importantes como son: Villa Victoria, la Presa Browkman, El Salto y Tepetitlán, que benefician sobre todo a los municipios de San Felipe del Progreso, Villa Victoria y El Oro. Sin embargo, datos del censo de población y vivienda INEGI (2008, cp., León, 2010) indican que:

La región mazahua presenta un déficit hasta del 33% en drenaje, 4% en energía eléctrica y 13% en agua potable, cuyo suministro falla con frecuencia porque, para obtenerla, es necesario acudir a los manantiales u ojos de agua que están a varios kilómetros de distancia (pp.209).

Alimentación

Las principales fuentes de alimentación de los mazahuas son los vegetales que ellos mismos producen: como el maíz, el trigo, el frijol, calabazas, habas, acelgas y otros quelites que se dan en sus terrenos sin necesidad de cultivarlos. Siendo el maíz el alimento de vital importancia para su alimentación.

Salud

En las comunidades existen pocos hospitales de segundo nivel. La mayoría de las personas tienen que ir a las cabeceras municipales para ser atendidos o por contrario ir a la clínica más cercana, donde generalmente sólo hay un médico y es poca la instrumentaría médica con la que se cuenta.

Lamentablemente, ese hecho hace que muchas de las mujeres den a luz con parteras o solas. Y en caso de haber alguna complicación les sea difícil acudir al hospital más cercano, lo cual ha promovido que los bebés padezcan sufrimiento fetal, infecciones durante el parto, hipoxia, etc.

Las deficiencias en cuestión de salud han hecho que las mazahuas tengan mayor probabilidad de complicaciones del embarazo por falta de atención médica previa y tener hijos con bajo peso al nacer o prematuros. De acuerdo con el ISSEMYM (2006, c.p. León 2010) “el riesgo de morir de una mujer mazahua durante el embarazo, parto o puerperio es casi tres veces mayor que el de una mujer no indígena” (pp.243).

Así mismo, la mayor mortalidad de la población mazahua se registra en los primeros años de la vida, siendo los factores de mayor riesgo asociados a las tasas de mortalidad infantil los siguientes:

Las mujeres con elevada fecundidad (cuatro hijos); inicio temprano de la vida sexual activa (13 años) y períodos inter genésicos cortos (un año); madres de baja escolaridad, deficiencias nutricionales y malas condiciones de vivienda; difícil o nulo acceso a los servicios de salud y escasa infraestructura sanitaria (...)

Mientras que las enfermedades más relevantes entre la población indígena mazahua responden a situaciones carenciales: enfermedades infecciosas (respiratorias, diarreas e infecciones perinatales) y causadas por la desnutrición.

Con respecto a este último rubro, en los mazahuas menores de 5 años, se presenta una desnutrición crónica (talla por edad) de 67,8%, en comparación con la nacional que es de 36,7%. La desnutrición aguda (peso por edad) es de 34,6% en mazahuas y 20,9% en general (INEGI, 2008, cp. León, 2010, pp.239)

Asistencia social

Se dice que la zona mazahua del Estado de México, es una de las zonas indígenas que cuenta con el mayor apoyo social por parte del gobierno. Otorgando beneficios a través de programas de asistencia social como: Oportunidades, desayunos escolares y despensas del DIF, 70 y más, Leche Liconsa, proyectos productivos a través de PROCAMPO la instalación de estufas patsari y de baños ecológicos, entre otros.

Sin embargo, las condiciones socioeconómicas y culturales en las que cotidianamente viven los pueblos mazahuas, han hecho que estos programas resulten poco efectivos, ya que son descoordinados, burocráticos, interesados y no resuelven los problemas de fondo.

De hecho en su gran mayoría se busca imponer esquemas estatales y gubernamentales con la intención de elevar la calidad de vida de los mazahuas. Sin embargo, la verdadera necesidad es implementar programas integrales, coordinados y educativos; que no se desarrollen por separado, que atiendan los problemas de fondo, y que no sólo den soluciones a corto plazo para cubrir estadísticas.

Como resultado a lo anterior, los mazahuas siguen viviendo en condiciones de improductividad que no garantizan el autoconsumo, con niveles serios de desnutrición, enfermedades, analfabetismo, hacinamiento, carencia de agua potable, pésimas condiciones de vivienda, ausencia de servicios básicos para la sobrevivencia, condiciones laborales inestables, falta de acceso a los servicios de salud y educación.

4.- MÉTODO

Justificación

Dado que existen factores biológicos que afectan el neurodesarrollo, principalmente entre los 0 y los 4 años de edad. Se eligió comprobar la relación entre el grado de desnutrición, la presencia de anemia y algunos datos perinatales y postnatales, con el rendimiento en la prueba de neurodesarrollo Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil PTNI (Álvarez, López, Medina, Ávila, 2011). Esto ocurrió con base en los resultados de varios estudios, los cuales han propuesto que la nutrición tiene un gran impacto en el neurodesarrollo del niño, sobre todo en los cuatro primeros años de vida.

También, se ha concluido que el neurodesarrollo es afectado por factores sociales, tales como: el nivel de educación de sus padres, la presencia del padre, las costumbres de juego y estimulación en la familia. Pero, pocos estudios mencionan dichos factores como los causantes de una deficiencia nutricional vinculados con el grado de marginación y rezago social de la comunidad donde se vive, y los cuales conllevan a un retraso en el neurodesarrollo.

Por lo anterior, la presente tesis busca describir el impacto entre los factores biológicos y sociales sobre el neurodesarrollo, específicamente en niños mazahuas de 0 a 4 años.

El presente estudio se deriva del Programa Integral de Apoyo a la Nutrición y el Neurodesarrollo en la zona Mazahua (PIANN-MAZAHUA) creado por el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Al ser un programa de desarrollo integral hay un trabajo en conjunto de nutriólogos, sociólogos, pedagogos y psicólogos.

Este programa atiende a dos municipios mazahuas principalmente: Villa Victoria y San José del Rincón; sin embargo, esta tesis únicamente está enfocada en éste último, donde casi en su totalidad de las comunidades, son de origen mazahua. El objetivo del programa es vigilar el estado nutricional y de neurodesarrollo en niños de 0 a 5 años, quienes son los más vulnerables a padecer desnutrición o algún retraso en el neurodesarrollo. Cabe mencionar que también se atienden a mujeres embarazadas y en lactancia.

El hecho de implementar el programa PIANN- Mazahua en el municipio de San José del Rincón se debe a que en él existe una mayor presencia de marginación, a comparación con el resto de los municipios del Estado de México. Por ende, en éste también hay más niños de 0 a 5 años que padecen algún grado de desnutrición.

Lo anterior se respalda con los resultados del censo de 2010 realizado por el Consejo Nacional de población (CONAPO) y por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL); quienes declararon que de la población total de 91,345 que viven en el municipio San José del Rincón, Estado de México el:

- 13.1 % del total de la población es menor de un año o tiene entre 1 a 4 años.
- 19.57% del total de la población que tiene entre 15 años o más es analfabeta
- 9.64% del total de la población de niños entre 6 y 14 años no asisten a la escuela
- 73.84 % del total de la población entre 15 años o más cuenta con educación básica incompleta
- 29.35 % del total de la población vive sin derecho a servicios de salud
- 11.99% del total de la población vive en viviendas particulares habitadas con piso de tierra
- 18.06% del total de la población vive en viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario
- 39.13% del total de la población vive en viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública
- 73.49% del total de la población vive en viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje
- 6.1% del total de la población vive en viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica
- 89.99% del total de la población viven en viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora
- 81.74% vive en viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador

Siendo, San José del Rincón, un municipio con un índice de rezago social de 1.35, lo cual se traduce a un grado de rezago social y de marginación: alto.

Como anteriormente se mencionó, el programa no sólo se enfoca en atender el nivel de desnutrición y anemia, sino también busca integrar el impacto que éste tiene en el grado de neurodesarrollo en los niños de 12-48 meses; indagando a través de un cuestionario sobre el nivel de estimulación que se les brinda en casa, el nivel socioeconómico y de educación de

los padres, junto con los factores perinatales y postnatales de cada niño evaluado. Así mismo, constantemente se evalúa el neurodesarrollo de los niños de 12 a 48 meses de edad, a través de la Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI).

La razón por las que se ha delimitado la aplicación de esta prueba a estas edades, es porque los niños viven un periodo de mielinización y de desarrollo físico intensivo durante este periodo; el cual da pie a una maduración cerebral muy importante. Por lo que el niño mal alimentado, descuidado y/o no estimulado será más vulnerable a ser presa de enfermedades u otros daños que retrasen su desarrollo integral que a futuro afectará su vida en general.

De acuerdo con lo publicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2009):

En El estado de México para el año 2000 tiene una población de 189 341 personas con algún tipo de discapacidad, equivalente a 10.5% del total nacional. Comparado con el resto de las entidades, el estado ocupa el primer lugar con este tipo de población (...) Por grupos de edad, se observan los valores más altos de discapacidad en el rango de 10 a 14 años (pp.379).

Así mismo, INEGI (2009) declaró que “la principal causa de discapacidad en la población del estado de México es la de tipo motriz” (pp.381) a la cual le sigue en menor incidencia la visual, después la mental, la auditiva y por último la de menor incidencia entre todas es la de lenguaje. “El análisis por grupos de edad según la causa que dio origen a la discapacidad muestra que las originadas en el nacimiento repercuten más en las edades de 0 a 29 años, es decir, en niños y jóvenes” (INEGI, 2009, pp.386).

Esto último es la base de la presente tesis, pues a partir de la investigación, de mi anterior participación en el programa PIANN- Mazahua durante 6 meses y de los resultados que se han registrado en la base de datos del PIANN. Se analizó la relación de algunos factores sociales y biológicos, obtenidos del cuestionario realizado al aplicar la prueba PTNI, sobre el neurodesarrollo de esta población rural infantil. Con el fin de crear propuestas y una posible intervención de estimulación oportuna, exclusiva para esta población.

Por lo tanto, otra de las razones que justifica el presente estudio es la especificidad, con respecto a la población, que éste quiere alcanzar. Existen muy pocos estudios actuales y concretos en la población rural mexicana, y casi ninguno que proponga una intervención integral en una población tan particular como lo es la zona mazahua del Estado de México.

El motivo por el cual fue de especial interés llevar esta investigación a niños de uno a cuatro años, se debe a que a pesar de que el desarrollo de la vida y del cerebro empieza desde la concepción hasta la muerte; existen períodos de desarrollo claves y vulnerables a ciertos cambios, que más tarde se irán refinando con la edad. Muchos de estos periodos ocurren desde que empieza la vida postnatal hasta los 48 meses de edad.

Por lo que al abarcar dichas edades se puede aprovechar su vulnerabilidad al cambio, para que a través de una intervención de estimulación oportuna, éstos niños se puedan proteger de las carencias nutricionales y sociales a las que se enfrentan día a día. Así mismo, se esperaría que esta propuesta sea la raíz de una intervención real, que actúe en conjunto con la intervención nutricional y que por ende ambos tratamientos contribuyan al aumento de resultados exitosos del programa PIANN- mazahua.

Objetivo

El principal objetivo de esta tesis es analizar la interacción entre los factores biológicos y socio-culturales involucrados en el proceso de neurodesarrollo en niños Mazahuas de 12 a 48 meses de edad, y el resultado de la Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI). Aunado a este estudio descriptivo, también se busca elaborar una propuesta de intervención adaptada a esta población.

En específico, se propuso estudiar como factores biológicos que afectan el curso del neurodesarrollo en los primeros cuatro años de vida del infante: problemas en el embarazo, el tipo de alimentación los primeros 4 meses de edad, el peso al nacer, el nivel de nutrición, si hay anemia y la presencia de golpes en la cabeza y/o crisis convulsivas.

Por otro lado, se tomaron como factores sociales, la lengua con la que se le habla al niño, el nivel educativo de los padres, la presencia del padre en el hogar y si ambos juegan a diario con el niño; esto es porque la primera variable es un indicador del nivel de rezago y marginación social; mientras que la segunda y la tercera se relaciona con la presencia de otros indicadores culturales. Por lo que al estudiar estas variables se puede llegar a un acercamiento de cómo el ámbito social regula el neurodesarrollo de los niños dado por el nivel de estimulación que los padres y el ambiente social que otorgan.

Se propone que si se estudian estas variables (como factores biológicos y sociales) en un gran número de niños en tales condiciones, podría ser posible determinar el papel que juega cada variable en el desempeño de la Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI). Con el fin de hacer una propuesta de intervención sobre estimulación oportuna y que más tarde pueda ponerse a prueba para que los conocimientos otorgados sean apropiados por los padres mazahuas, llevándolos a su cotidianidad y costumbre.

Población:

La población total de este estudio fue de 833 niños, cuyas edades varían entre los 12 y los 48 meses. Estos son beneficiarios del Programa Integral de Apoyo a la Nutrición y el Neurodesarrollo en la zona Mazahua (PIANN-MAZAHUA) y viven en la zona Mazahua del municipio San José del Rincón, Estado de México.

Muestra:

De la población total se seleccionó una muestra de 722 niños cuyas edades oscilaron entre los 12 y los 48 meses de edad y cuyos criterios de inclusión fueron:

- Contar con el diagnóstico nutricional a través de mediciones antropométricas.
- Contar con el resultado final de la prueba PTNI, según los criterios de edad.
- Pertenecer a comunidades con ámbito rural y con grado de marginación y rezago social alto, del municipio San José del Rincón, Estado de México. Estos datos se obtuvieron a través de las más recientes publicaciones de la CONAPO y del CONEVAL con respecto a cada comunidad (*véase anexo 2 para conocer los indicadores que resumen el índice de rezago social y de marginación*)

Los criterios de exclusión fueron:

- Se rechazaron aquellos casos, que según las observaciones escritas de los evaluadores, por parte de los niños no hubo disponibilidad y cooperación para ser evaluados en el momento de la visita.
- También se excluyeron los niños cuyos datos estaban incompletos.

Por lo anterior, no se asegura que la muestra represente el total de niños de su comunidad.

Tipo de muestreo:

Debido a la selección de la muestra a partir de los criterios de inclusión y exclusión, la muestra de este estudio es no probabilística e intencional. La intención de ello fue homologar la muestra en para evitar fluctuaciones en los resultados.

Tipo de estudio:

El presente estudio es exploratorio de tipo descriptivo- retrospectivo ya que a través de la recolección de datos de: la lengua que se habla en la familia, la presencia del padre en el hogar, la escolaridad de los padres, el juego de ambos padres con el niño, los problemas y meses en el embarazo, la alimentación con el pecho materno durante los primeros 4 meses de vida, los indicadores de desnutrición, la presencia de anemia, la presencia de golpes en la

cabeza y de crisis convulsivas; se busca predecir e identificar la relación que existe entre estas variables, sobre el puntaje obtenido en la evaluación de neurodesarrollo PTNI. Cabe mencionar, que tanto los datos recabados como los resultados del tamizaje son propios de la prueba PTNI. Así, después de la recolección de datos, se expondrá y resumirá la información mediante un análisis estadístico descriptivo para llegar a una conclusión.

Es importante mencionar que este estudio es retrospectivo porque los datos se retomaron, y fueron recolectados para otros objetivos distintos al de este estudio y en un momento anterior. Pues éstos pertenecen a la base de datos SCPIAN obtenidos a partir del Programa Integral de Apoyo a la Nutrición y el Neurodesarrollo en la zona Mazahua (PIANN-MAZAHUA) en el cual participé durante 6 meses, motivo por el que pude tener acceso a esta base de datos.

De hecho, para obtener los datos se realizó un estudio de campo y de encuesta. Ya que se acudió al escenario natural donde viven los sujetos. Y gracias al formato que tiene la prueba PTNI y a raíz del alcance del programa PIANN- MAZAHUA en las comunidades de mayor marginación de este municipio, se pudieron obtener varios factores relacionados con el nivel de neurodesarrollo de los niños (entre los cuales están los que se estudian en esta tesis).

Diseño de la investigación:

El diseño de esta investigación, es no experimental, transversal descriptivo y observacional. Ya que se efectuó la revisión de los datos de la base del programa SCPIAN, obtenidos a partir del PIANN- Mazahua, los cuales determinan el diagnóstico del nivel de nutrición y la detección de anomalías en el neurodesarrollo en una sola observación en el tiempo. Es decir, la recolección de datos fueron obtenidos en una sola visita a la comunidad.

Se menciona que este estudio es de tipo observacional porque los factores estudiados no fueron controlados, y sólo se limitó a la recopilación de los datos y su análisis.

Instrumentos:

Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI):

Esta prueba fue realizada por Álvarez, López, Medina, Ávila (2011), investigadores pertenecientes al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Su objetivo principal es detectar posibles retrasos en el neurodesarrollo de niños de 12, 18, 24, 36 y 48 meses. Por lo que mide 12 conductas observables divididas en seis áreas de neurodesarrollo: motricidad gruesa y fina, lenguaje, cognitiva, social- afectiva e independencia. A

partir de estas conductas se obtiene una puntuación total que determina el neurodesarrollo del niño como: normal, con retraso leve, moderado o grave.

Además de las 12 conductas evaluables, la prueba cuenta con un cuestionario sobre la situación socioeconómica de la familia, los factores perinatales y postnatales, y la estimulación que recibe el niño (*para mayor detalle de la prueba véase anexo 1*).

Escenario:

Tanto la valoración antropométrica como la evaluación del neurodesarrollo se realizaron en las comunidades de cada niño durante noviembre 2011 a julio 2012.

Procedimiento:

- 1.- Se solicitó al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán utilizar la base de datos SCPIAN obtenido a partir del programa PIANN- Mazahua y elaborada en el Paquete Estadístico SPSS 18.
- 2.- Se hizo la revisión de los datos de la base SCPIAN, para seleccionar la muestra de aquéllos evaluados con la prueba PTNI durante noviembre 2011 a julio 2012.
- 3.- Se buscó en la base de datos más actual de CONAPO y CONEVAL el ámbito, y el grado de marginación y de rezago social de cada comunidad.
- 4.- Se eligieron aquellos niños de comunidades con ámbito rural, con grado de marginación y de rezago social alto.
- 5.- Se excluyeron los niños con los que no se contaba con la información completa o que en la parte de “observaciones” de la prueba PTNI dijera que no había cooperado.
- 6.- Con base en la investigación realizada sobre los factores que afectan el neurodesarrollo en niños de 12 a 48 meses de edad se seleccionaron las siguientes quince variables:

Variables biológicas	Variables sociales
Presencia de problemas en el embarazo	Lengua familiar
Meses de embarazo	Vive con papá
Peso al nacer	Escolaridad madre
Alimentación con sólo pecho los primeros 4 meses de vida	Escolaridad padre
Peso	La madre juega diario con el niño
Talla	El padre juega diario con el niño
Presencia de anemia	
Presencia de golpes en la cabeza	

7.- Después se recodificaron las quince variables en dos únicos valores: 1 y 2. De tal manera, que en todas las variables, el “1” representa la presencia de factores de riesgo para el neurodesarrollo. Mientras que el “2” representa la existencia de niveles normales o adecuados para la edad de cada niño y en beneficio de un buen neurodesarrollo. Para mayor claridad se muestra lo antes dicho en la tabla 4.1:

Tabla 4.1.- Recodificación de las variables

Variable	Niveles
Lengua familiar	2 Ambos
	1 Español
Vive con papá	2 Vive con papá
	1 No vive con papá
Escolaridad madre	2 Primaria-carrera
	1 Sin estudios- primaria incompleta
Escolaridad padre	2 Primaria-carrera
	1 Sin estudios- primaria incompleta
La madre juega diario con el niño	2 Juega diario
	1 No juega diario
El padre juega diario con el niño	2 Juega diario
	1 No juega diario
Presencia de problemas en el embarazo	2 Sin problemas en el embarazo
	1 Problemas en el embarazo
Meses de embarazo	2 9 meses
	1 menos de 9 meses
Peso al nacer	2 Bajo peso
	1 Peso adecuado
Alimentación con sólo pecho los primeros 4 meses de vida	2 Sólo pecho los primeros 4 meses
	1 Sin pecho los primeros 4 meses
Peso	2 Bajo riesgo
	1 Alto riesgo
Talla	2 Bajo riesgo
	1 Alto riesgo
Presencia de anemia	2 Sin anemia
	1 Anemia

Presencia de golpes en la cabeza	2 Sin golpes en la cabeza
	1 Con golpes en la cabeza
Presencia de crisis convulsivas	2 Sin crisis convulsivas
	1 Con crisis convulsivas

8.- Una vez que los datos se recodificaron, también se procesaron y se analizaron con el Paquete Estadístico SPSS 18.

9.- Se elaboraron las tablas de contingencia en el programa de computación “Excel”; además de las gráficas.

10.- Se expusieron los resultados y se concluyó

Análisis estadístico:

El análisis estadístico es tipo descriptivo, pues se retomaron datos cualitativos e independientes de quince variables recabadas en otro estudio. Estas variables se categorizaron como sociales o biológicas para observar y analizar su frecuencia con respecto a la edad y a la puntuación de la prueba PTNI que mide el neurodesarrollo.

Como resultado de este análisis descriptivo se hicieron tablas de frecuencias bivariadas para organizar, resumir y describir el número de casos según el grado de cada variable y el nivel de neurodesarrollo. Todo esto con el objetivo de emitir una conclusión final.

Así mismo, con el propósito de tener resultados válidos y estadísticamente significativos entre las distribuciones de las quince variables y el puntaje obtenido en la prueba de neurodesarrollo PTNI; y debido a que los datos están expresados en términos de porcentajes y frecuencias, se optó por usar la prueba χ^2 .

5.- Resultados

Descripción de la muestra

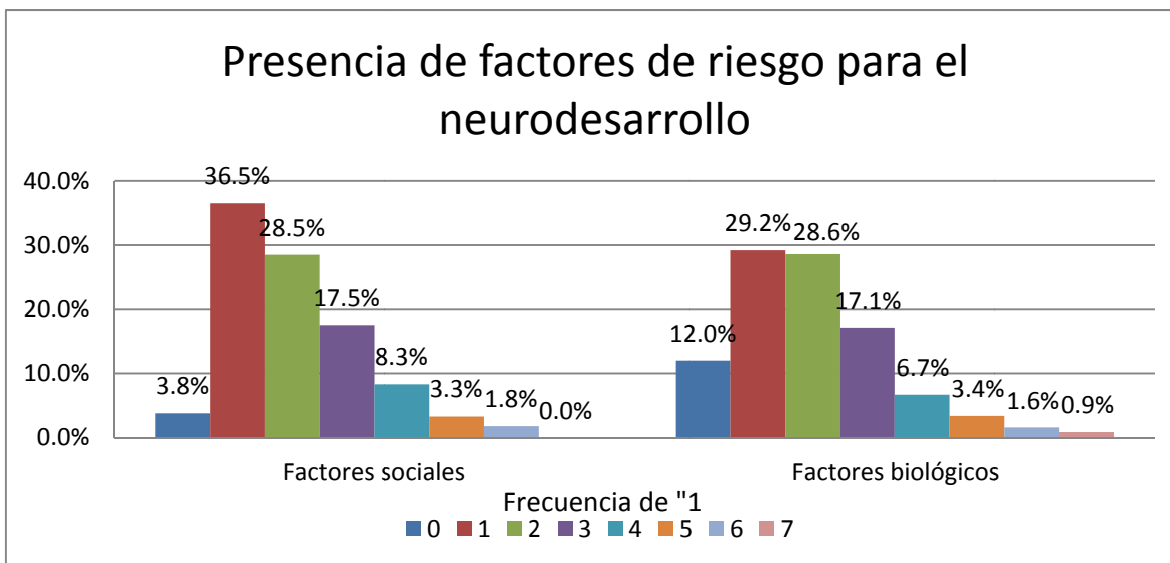
En el presente estudio de investigación se analizaron 722 niños de quienes se tuvo el diagnóstico nutricional y de neurodesarrollo gracias a los datos obtenidos por el programa PIANN-Mazahua. Todos los niños pertenecen a comunidades con ámbito rural y con grado de marginación y rezago social alto, del municipio San José del Rincón, Estado de México.

Se encontró que: el 19.6% (142) tenía 12 meses de edad; el 16.3% (118) tenía 18 meses de edad; el 22.0% (159) tenía 24 meses de edad; el 22.8% (165) tenía 36 meses de edad; y el 19.1% (138) tenía 48 meses de edad.

Después de recodificar las quince variables en dos valores: 1 y 2. Donde “2” representara la existencia de niveles normales o adecuados para la edad de cada niño y en beneficio del neurodesarrollo. Y el “1” representara la presencia de factores de riesgo para el neurodesarrollo. Se seleccionaron los casos que sólo tuvieran “1”según la variable y se hizo un análisis de frecuencia para tener un panorama general de cuáles variables parecían estar más afectadas según el ámbito (social o biológico). Por lo que el cero representa la ausencia total de factores negativos en el neurodesarrollo y el siete el caso contrario. Así se obtuvo la tabla 5.1 y la gráfica 1:

Factores de riesgo para el neurodesarrollo		
Número de factores	Factores sociales	Factores biológicos
0	3.8% (28)	12.0% (87)
1	36.5% (264)	29.2% (211)
2	28.5% (206)	28.6% (207)
3	17.5% (127)	17.1% (124)
4	8.3% (60)	6.7% (49)
5	3.3% (24)	3.4% (25)
6	1.8% (13)	1.6% (12)
7	0	0.9% (7)
Total	100% (722)	

Tabla 5.1. Presencia de factores de riesgo para el neurodesarrollo

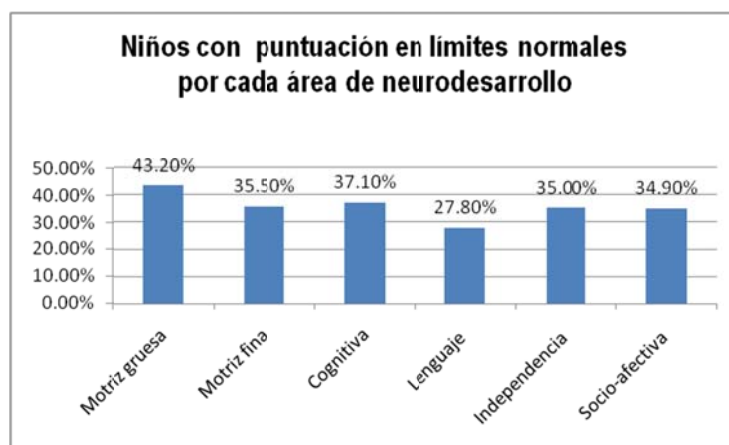


Gráfica 1. Presencia de factores de riesgo para el neurodesarrollo

En donde se observa que en general no hubo diferencias importantes entre las carencias del ámbito social y las del ámbito biológico; pues la mayoría de la muestra se ubica de una a dos variables sociales y/o biológicas afectadas.

Con respecto a las áreas de neurodesarrollo, se hizo otro análisis de frecuencias para saber el desempeño general de toda la muestra en cada área de la prueba. Tomando en cuenta sólo los casos que lograron los límites normales en cada área de neurodesarrollo. Así, se obtuvo la siguiente tabla 5.2 y gráfica 2:

Área de neurodesarrollo	Porcentaje y frecuencia
Motriz gruesa	43.2% (312)
Motriz fina	35.5% (256)
Cognitiva	37.1% (268)
Lenguaje	27.8% (201)
Independencia	35.0% (253)
Socio-afectiva	34.9% (252)
Total	100% (722)



Gráfica 2. Niños con puntuación en límites normales por cada área de neurodesarrollo.

Se distingue que el área de neurodesarrollo donde la mayoría de los niños alcanza los dos puntos, puntaje que indica normalidad; fue el área “motriz gruesa”. En cambio, el área más baja fue la de “lenguaje”. Con respecto a las demás áreas, se observan diferencias mínimas entre ellas.

Análisis de frecuencia por variable

Para registrar y analizar la relación entre: los valores de la variable, la edad de los niños y el nivel de neurodesarrollo logrado en la prueba PTNI, se emplearon tablas de contingencia, debido a que la naturaleza de los datos son cualitativos.

Comenzando con los factores sociales, se relacionó la edad (en meses) del niño, el nivel de neurodesarrollo y la lengua con el que la madre le habla al niño (*tabla 5.3*):

Lenguaje										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español
Normal	15.4% (2)	10.7 % (13)	0	17.0 % (18)	14.3 % (2)	14.6 % (20)	0	8.3 % (12)	50.0 % (6)	17.8 % (21)
Leve	23.1 % (3)	42.6% (52)	80% (4)	42.5 % (45)	28.6 % (4)	46 % (63)	50% (7)	44.4% (64)	33.3% (4)	50.0% (59)
Moderado	30.8% (4)	25.4% (31)	20% (1)	27.4% (29)	28.6 % (4)	24.8% (34)	28.6 % (4)	24.3 % (35)	16.7 % (2)	18.6 % (22)
Grave	30.8% (2)	21.3 % (26)	0	13.2 % (14)	28.6 % (4)	14.6 % (20)	21.4 (3)	22.9% (33)	0	13.6 % (16)
Total	100% (11)	100% (122)	100% (5)	100% (106)	100% (14)	100 % (137)	100% (14)	100% (144)	100% (12)	100% (118)

Tabla 5.3. Se muestra la relación entre las frecuencias obtenidas por tipo de lenguaje con el que se le habla al niño, edad y nivel de neurodesarrollo

Se obtuvo que a los 12 y 48 meses sea más alto el porcentaje de niños con neurodesarrollo normal cuando hablaban ambas lenguas (mazahua y español), en comparación de los que sólo hablaban español. Así mismo, los casos con neurodesarrollo leve, fueron más frecuentes en los niños de 18 y 36 meses que hablaban dos idiomas.

En cuanto al neurodesarrollo moderado, los porcentajes más altos los presentaron los niños de 18 y 48 meses cuando sólo se les hablaba en español. Y en ninguna de las dos edades hubo casos de neurodesarrollo grave cuando se les hablaba en ambos idiomas.

Por otro lado, al analizar las frecuencias obtenidas entre la relación de la edad de los niños, el nivel de neurodesarrollo y la presencia del padre en casa (*tabla 5.4*):

Vive con papá										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá
Normal	11.3% (14)	9.1% (1)	16.5% (17)	12.5% (1)	17.2% (23)	5.9% (1)	7.0% (10)	13.3% (2)	23.2% (26)	5.9% (1)
Leve	40.3% (50)	45.5% (5)	44.7% (46)	37.5% (3)	44.8% (60)	41.2% (7)	47.6% (68)	20.0% (3)	46.4% (52)	64.7% (11)
Moderado	27.4% (34)	9.1% (1)	27.2% (28)	25.0% (2)	22.4% (30)	47.1% (8)	22.4% (32)	46.7% (7)	17.9% (20)	17.6% (3)
Grave	21.0% (26)	36.4% (4)	11.7% (12)	25.0% (2)	15.7% (21)	5.9% (1)	23.1% (33)	20.0% (3)	12.5% (14)	11.8% (2)
Total	100% (124)	100% (11)	100% (103)	100% (8)	100% (134)	100% (17)	100% (143)	100% (15)	100% (112)	100% (17)

Tabla 5.4. Se muestra la relación entre la edad, el nivel de neurodesarrollo y la presencia del padre en casa

Se encontró que la mayoría de los casos de neurodesarrollo normal fueron obtenidos por niños que viven con su padre sin importar la edad, excepto a los 36 meses. Algo similar ocurrió con los casos de neurodesarrollo leve, pues a los 18, 24 y 36 meses de edad hubo más casos de niños que calificaron con este nivel cuando declararon estar viviendo con el padre; siendo lo opuesto a los 12 y 48 meses de edad.

Mientras tanto, hubo más casos de neurodesarrollo moderado a los 24 y 36 meses de edad, cuando los niños no vivían con su padre que cuando sí vivían con él. Esto mismo ocurrió con los casos de neurodesarrollo grave, pero a los 12 y 18 meses de edad.

Con respecto, a la relación con la edad del niño, el desempeño en la prueba PTNI y la escolaridad de la madre (*tabla 5.5*):

Escolaridad mamá										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca
Normal	12.8% (11)	8.2% (4)	11.8% (8)	21.4% (9)	12.8% (12)	20.0% (11)	6.1% (6)	8.9% (5)	19.3% (17)	25.0% (10)
Leve	45.3% (39)	32.7% (16)	47.1% (32)	40.5% (17)	47.9% (45)	36.4% (20)	43.9% (43)	44.6% (25)	52.3% (46)	40.0% (16)
Moderado	20.9% (18)	34.7% (17)	27.9% (19)	26.2% (11)	24.5% (23)	29.1% (16)	24.5% (24)	26.8% (15)	15.9% (14)	22.5% (9)
Grave	20.9% (18)	24.5% (12)	13.2% (9)	11.9% (5)	14.9% (14)	14.5% (8)	25.5% (25)	19.6% (11)	12.5% (11)	12.5% (5)
Total	100% (86)	100% (49)	100% (68)	100% (42)	100% (94)	100% (55)	100% (98)	100% (56)	100% (88)	100% (40)

Tabla 5.5.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la escolaridad de la madre

Se obtuvo que esta última variable no afecte de manera notable la presencia de un retraso en el neurodesarrollo.

Aunque a los 12, 18, 24 y 48 meses de edad aumentan los porcentajes de neurodesarrollo leve cuando la madre tiene una escolaridad mayor a primaria completa, que cuando no la tiene. Y a los 12, 24, 36 y 48 meses los casos de neurodesarrollo moderado incrementan cuando la madre tiene una escolaridad menor a primaria terminada.

Siguiendo la misma línea de investigación, se relacionó la edad, el nivel de neurodesarrollo y la escolaridad del padre (*tabla 5.6*):

Escolaridad papá										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca
Normal	8.1% (1)	13.3% (4)	17.6% (13)	10.7% (3)	18.1% (17)	11.4% (4)	9.0% (10)	3.1% (1)	26.2% (22)	12.5% (4)
Leve	48.8% (42)	30.0% (9)	43.2% (32)	50.0% (14)	41.5% (39)	40.0% (14)	43.2% (48)	50.0% (16)	46.4% (39)	46.9% (15)
Moderado	20.9% (18)	33.3% (10)	27.0% (20)	28.6% (8)	24.5% (23)	37.1% (13)	24.3% (27)	18.8% (6)	15.5% (13)	25.0% (8)
Grave	22.1% (19)	23.3% (7)	12.2% (9)	10.7% (3)	16.0% (15)	11.4% (4)	23.4% (26)	28.1% (9)	11.9% (10)	15.6% (5)
Total	100% (86)	100% (30)	100% (13)	100% (28)	100% (94)	100% (35)	100% (111)	100% (32)	100% (84)	100% (32)

Tabla 5.6.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la escolaridad del padre.

Y se halló que en la mayoría de las edades, excepto a los 12 meses, los porcentajes más altos de niños que lograron neurodesarrollo normal fueron los que tenían padres con escolaridad mayor a primaria completa.

Mientras que los niños de 12, 18, 24 y 48 meses que calificaron más veces con neurodesarrollo moderado, fueron los que tenían padres cuya escolaridad era menor a primaria terminada.

Otra variable social que se relacionó con la edad de los niños y el nivel de neurodesarrollo obtenido en la prueba PTNI, fue si la madre jugaba diario con el niño (*tabla 5.7*):

Mamá juega diario con el niño										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario
Normal	11.8% (13)	8.0% (2)	16.8% (16)	6.7% (1)	15.2% (20)	21.1% (4)	5.0% (7)	26.3% (5)	19.3% (22)	33.3% (5)
Leve	40.9% (45)	40.0% (10)	44.2% (42)	46.7 (7)	44.7% (59)	36.8% (7)	47.5% (66)	26.3% (5)	50.9% (58)	33.3% (5)
Moderado	26.4% (29)	24.0% (6)	25.3% (24)	40.0% (6)	26.5% (35)	21.1% (4)	25.2% (35)	21.1% (4)	18.4% (21)	13.3% (2)
Grave	20.9% (23)	28.0% (7)	13.7% (13)	6.7% (1)	13.6 (18)	21.1% (4)	22.33% (31)	26.3% (5)	11.4% (13)	20.0% (3)
Total	100% (110)	100% (25)	100% (95)	100% (15)	100% (132)	100% (19)	100% (139)	100% (19)	100% (114)	100% (15)

Tabla 5.7.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y si la madre juega diario con el niño.

De tal forma, se encontró que los niños de 12 y 18 meses obtuvieron mayores porcentajes de casos con neurodesarrollo normal cuando jugaban con la madre diario, que cuando no lo hacían.

Algo similar sucedió en los niños de 12, 24, 36 y 48 meses de edad que tuvieron neurodesarrollo leve, pues cuando jugaban diario con la madre obtuvieron los más altos porcentajes de todos los casos.

Finalmente, los niños de 12, 24, 36 y 48 meses de edad que no jugaban diario con la mamá presentaron mayores porcentajes de casos con neurodesarrollo moderado, que cuando sí lo hacían.

Con respecto a la relación que existe entre el nivel de neurodesarrollo obtenido, la edad del niño y si el padre juega diario con ellos (*tabla 5.8*):

Papá juega diario con el niño										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario
Normal	11.4% (10)	9.5% (4)	16.0% (12)	14.3% (5)	11.4% (10)	21.3% (13)	7.2% (8)	8.9% (4)	11.0% (9)	13.6% (6)
Leve	44.3% (39)	33.3% (14)	44.0% (33)	45.7% (16)	47.7% (42)	39.3% (24)	43.2% (48)	51.1% (23)	15.9% (13)	52.3% (23)
Moderado	22.7% (20)	33.3% (14)	25.3% (19)	31.4% (11)	25.0% (22)	27.9% (17)	24.3% (27)	24.4% (11)	47.6% (39)	20.5% (9)
Grave	21.6% (19)	23.8% (10)	14.7% (11)	8.6% (3)	15.9% (14)	11.5% (7)	25.2% (28)	15.6% (7)	25.6% (21)	13.6% (6)
Total	100% (88)	100% (42)	100% (75)	100% (35)	100% (88)	100% (61)	100% (111)	100% (45)	100% (82)	100% (44)

Tabla 5.8.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y si el padre juega diario con el niño.

Se muestra que no hubo efectos destacables en el neurodesarrollo del niño.

Una vez que se analizó la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo alcanzado en la prueba PTNI y las variables sociales. Se estudió la relación que las dos primeras tienen con las variables biológicas. Es decir, con: la presencia de problemas en el embarazo, los meses de embarazo, el peso al nacer, la alimentación con pecho los primeros 4 meses, el peso, la talla, la presencia de anemia, de golpes en la cabeza y de crisis convulsivas.

De tal forma, como primera variable biológica, se relacionó la edad, el nivel de neurodesarrollo y la presencia de problemas en el embarazo (*tabla 5.9*):

Problemas en el embarazo										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas
Normal	11.0% (13)	11.8% (2)	14.7% (14)	26.7% (4)	15.0% (20)	23.5% (4)	6.6% (8)	11.4% (4)	21.8% (24)	15.8% (3)
Leve	41.5% (49)	35.3% (6)	46.3% (44)	33.3% (5)	45.9% (61)	23.5% (4)	40.2% (49)	60.0% (21)	49.1% (54)	47.4% (9)
Moderado	26.3% (31)	23.5% (4)	26.3% (25)	26.7% (4)	24.8% (33)	35.3% (6)	30.3% (37)	5.7% (2)	15.5% (17)	31.6% (6)
Grave	21.2% (25)	29.4% (5)	12.6% (12)	13.3% (2)	14.3% (19)	17.6% (3)	23.0% (28)	22.9% (8)	13.6% (15)	5.3% (1)
Total	100% (118)	100% (17)	100% (95)	100% (15)	100% (133)	100% (17)	100% (122)	100% (35)	100% (110)	100% (19)

Tabla 5.9. – Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la presencia o no de problemas en el embarazo.

Se contempló que esta variable no afecta de manera destacable la presencia o ausencia de un retraso en el neurodesarrollo.

Aunque a los 12, 18, 24 y 48 meses de edad el porcentaje de casos con neurodesarrollo leve fue mayor cuando no hubo problemas en el embarazo que cuando sí los hubo. En cambio, a los 12, 18 y 24 meses de edad, los niños que si tuvieron problemas en el embarazo presentaron más altas frecuencias de casos con neurodesarrollo grave, que cuando no los tuvieron.

Otra de las variables que fueron relacionadas con la edad y el nivel de neurodesarrollo, fue la cantidad de meses de embarazo; determinando si el niño fue prematuro o no (*tabla 5.10*):

Meses de embarazo										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses
Normal	10.3% (13)	22.2% (2)	17.5% (18)	0	15.4% (22)	22.2% (2)	7.5% (11)	9.1% (1)	21.2% (25)	16.7% (2)
Leve	41.3% (52)	33.3% (3)	42.7% (44)	71.4% (5)	43.4% (62)	55.6% (5)	43.5% (64)	63.6% (7)	49.2% (58)	41.7% (5)
Moderado	27.0% (34)	11.1% (1)	28.2% (29)	0	26.6% (38)	11.1% (1)	25.9% (38)	9.1% (1)	18.6% (22)	16.7% (2)
Grave	21.4% (27)	33.3% (3)	11.7% (12)	28.6% (2)	14.7% (21)	11.1% (1)	23.1% (34)	18.2% (2)	11.0% (13)	25.0% (3)
Total	100% (126)	100% (9)	100% (103)	100% (7)	100% (143)	100% (9)	100% (147)	100% (11)	100% (118)	100% (12)

Tabla 5.10. - Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y los meses de embarazo de la madre

Y se encontró que esta variable no afectó el neurodesarrollo de los niños de la muestra.

Como tercera variable biológica se obtuvieron los datos del peso al nacer; y se relacionó con la edad del niño y el nivel de neurodesarrollo (*tabla 5.11*):

Peso al nacer										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso
Normal	11.6% (13)	10.0% (2)	15.8% (16)	25.0% (2)	17.3% (22)	6.3% (1)	9.1% (12)	0	22.3% (25)	20.0% (1)
Leve	42.0% (47)	35.0% (7)	46.5% (47)	25.0% (2)	44.1% (56)	43.8% (7)	47.0% (62)	29.4% (5)	47.3% (53)	40.0% (2)
Moderado	25.9% (29)	30.0% (6)	27.7% (28)	12.5% (1)	24.4% (31)	31.3% (5)	23.5% (31)	29.4% (5)	18.8% (21)	20.0% (1)
Grave	20.5% (23)	25.0% (5)	9.9% (10)	37.5% (3)	14.2% (18)	18.8% (3)	20.5% (27)	41.2% (7)	11.6% (13)	20.0% (1)
Total	100% (112)	100% (20)	100% (101)	100% (8)	100% (127)	100% (16)	100% (132)	100% (17)	100% (112)	100% (5)

Tabla 5.11. - Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y el peso al nacer.

De lo cual se pudo conocer que a los 12, 24, 36 y 48 meses de edad, los porcentajes más altos de casos con neurodesarrollo normal y leve, fueron obtenidos por los niños que tuvieron peso aceptable al nacer; en comparación de los que nacieron con bajo peso. En estas mismas edades, cuando los niños nacieron con bajo peso los casos de neurodesarrollo moderado y grave fueron más que cuando tuvieron peso aceptable.

Así mismo, se analizó la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y si hubo o no alimentación con el pecho los primeros 4 meses de edad (*tabla 5.12*):

Comió sólo pecho los primeros 4 meses de edad										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho
Normal	12.0% (14)	5.6% (1)	14.3% (14)	36.4% (4)	15.1% (21)	23.1% (3)	7.1% (10)	11.1% (2)	21.2% (24)	20.0% (3)
Leve	39.3% (46)	50.0% (9)	48.0% (47)	18.2% (2)	43.9% (61)	46.2% (6)	45.0% (63)	44.4% (8)	47.4% (54)	60.0% (9)
Moderado	25.6% (30)	27.8% (5)	24.5% (24)	36.4% (4)	25.2% (35)	30.8% (4)	25.7% (36)	16.7% (3)	18.4% (21)	13.3% (2)
Grave	23.1% (27)	16.7% (3)	13.3% (13)	9.1% (1)	15.8% (22)	0	22.1% (31)	27.8% (5)	13.2% (15)	6.7% (1)
Total	100% (117)	100% (18)	100% (98)	100% (11)	100% (39)	100% (13)	100% (140)	100% (18)	100% (114)	100% (15)

Tabla 5.12. - Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la alimentación con el pecho los primeros 4 meses de nacido

Por lo que, se distingue que a los 12, 48, 18 y 36 meses de edad los porcentajes más altos de casos con neurodesarrollo normal (los de 12 y 48) y leve (los de 18 y 36), fueron los niños amamantados los primeros 4 meses de vida, contra los que no. Mientras que a los 12, 18 y 24 meses el porcentaje de casos más altos con neurodesarrollo moderado ocurrieron cuando no hubo pecho en estos primeros meses.

En quinto lugar, como variable biológica se encuentra el peso del niño, el cual como el resto de las variables, se relacionó con la edad y el nivel de neurodesarrollo obtenido en la prueba PTNI (tabla 5.13):

Peso										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo
Normal	12.0% (9)	10.% (6)	14.3% (8)	18.2% (10)	16.5% (15)	14.8% (9)	10.3% (9)	4.2% (3)	16.7% (11)	25.0% (16)
Leve	44.0% (33)	36.7% (22)	42.9% (24)	45.5% (25)	38.5% (35)	52.5% (32)	44.8% (39)	45.1% (32)	48.5% (32)	48.4% (31)
Moderado	22.7% (17)	30.0% (18)	28.6% (16)	25.5% (14)	31.9% (29)	16.4% (10)	21.8% (19)	28.2% (20)	21.2% (14)	15.6% (10)
Grave	21.3% (16)	23.3% (14)	14.3% (8)	10.9% (6)	13.2% (12)	16.4% (10)	23.0% (20)	22.5% (16)	13.6% (9)	10.9% (7)
Total	100% (75)	100% (60)	100% (56)	100% (55)	100% (91)	100% (61)	100% (87)	100% (71)	100% (66)	100% (64)

Tabla 5.13.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y el peso.

Y se percibe que el efecto de esta variable sobre el neurodesarrollo es muy bajo.

Lo más relevante se nota cuando los casos con frecuencias más altas de neurodesarrollo normal y bajo riesgo en el peso se observan a los 12, 24 y 36 meses de edad. Comparándolos con los casos de neurodesarrollo moderado, cuya frecuencia es alta cuando a los 12 y 36 meses de edad fueron los que tenían riesgo en el peso.

Como sexta variable biológica, se tomó de la base de datos del programa PIANN- Mazahua la talla de los niños, la cual también se relacionó con la edad y el nivel de neurodesarrollo (tabla 5.14):

Talla										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo
Normal	10.3% (8)	11.1% (6)	13.5% (7)	18.6% (11)	11.3% (9)	21.1% (15)	6.7% (6)	9.1% (6)	24.6% (15)	16.7% (11)
Leve	47.4% (37)	31.5% (17)	48.1 (25)	40.7% (24)	45.0% (36)	42.3% (30)	46.1 (41)	45.5% (30)	57.4% (35)	40.9% (27)
Moderado	21.8% (17)	33.3% (18)	21.1% (11)	32.2% (19)	25.0% (20)	26.8% (19)	20.2% (18)	30.3% (20)	13.1% (8)	24.2% (16)
Grave	20.5% (16)	24.1% (13)	17.3% (9)	8.5% (5)	18.8% (15)	9.9% (7)	27.0% (24)	15.2% (10)	4.9% (3)	18.2% (12)
Total	100% (78)	100% (54)	100% (52)	100% (59)	100% (80)	100% (71)	100% (89)	100% (66)	100% (61)	100% (66)

Tabla 5.14.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la talla.

Y se encontró que la talla no determina la presencia de un retraso en el neurodesarrollo. Sin embargo, entre los niveles de retraso en el neurodesarrollo se distinguió que en todas las edades los casos con neurodesarrollo leve fueron más cuando el riesgo en la talla era bajo, que cuando no lo era. Por otro lado, los casos de neurodesarrollo moderado aumentaron cuando hubo riesgo en la talla del niño, que cuando no.

Después de analizar la relación entre la talla, la edad y el nivel de neurodesarrollo, se estudió la misma relación pero con la presencia o ausencia de anemia en los niños (*tabla 5.15*):

Anemia										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia
Normal	10.2% (10)	12.5% (4)	19.1% (17)	4.5% (1)	15.7% (17)	14.6% (6)	7.0% (9)	10.0% (3)	23.3% (24)	12.5% (3)
Leve	45.9% (45)	25% (8)	41.6% (37)	54.5% (12)	44.4% (48)	43.9% (18)	46.1% (59)	40% (12)	46.6% (48)	58.3% (14)
Moderado	24.5% (24)	31.3% (10)	27.0% (24)	27.3% (6)	26.9% (29)	24.4% (10)	25.0% (32)	23.3% (7)	18.4% (19)	16.7% (4)
Grave	19.4% (19)	31.3% (10)	12.4% (11)	13.6% (3)	13.0% (14)	17.1% (7)	21.9% (28)	26.7% (8)	11.7% (12)	12.5% (3)
Total	100% (98)	100% (32)	100% (89)	100% (22)	100% (108)	100% (41)	100% (128)	100% (30)	100% (103)	100% (24)

Tabla 5.15.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la presencia de anemia.

En la cual se encontró que a los 18, 24 y 48 meses, donde no hubo anemia, se observó un porcentaje mayor de casos con neurodesarrollo normal. Por el contrario, en todas las edades se distingue que cuando hubo anemia los porcentajes de casos con neurodesarrollo grave fueron mayores que cuando no la hubo.

Como penúltima variable biológica, que se estudió junto con la edad y el nivel de neurodesarrollo obtenido, fue si el niño había sufrido o no golpes en la cabeza (*tabla 5.16*):

Golpes en la cabeza										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes
Normal	12.3% (13)	6.9% (2)	14.1% (12)	23.1% (6)	15.0% (16)	18.2% (8)	7.0% (9)	10.0% (3)	21.2% (21)	20.0% (6)
Leve	41.5% (44)	37.9% (11)	43.5% (37)	46.2% (12)	45.8% (49)	38.6% (17)	43.0% (55)	53.3% (16)	50.5% (50)	43.3% (13)
Moderado	26.4% (28)	24.1% (7)	27.1% (23)	26.9% (7)	23.4% (25)	31.8% (14)	26.6% (34)	16.7% (5)	16.2% (16)	23.3% (7)
Grave	19.8% (21)	31.0% (9)	15.3% (13)	3.8% (1)	15.9% (17)	11.4% (5)	23.4% (30)	20.0% (6)	12.1% (12)	13.3% (4)
Total	100% (106)	100% (29)	100% (85)	100% (26)	100% (107)	100% (44)	100% (128)	100% (30)	100% (99)	100% (30)

Tabla 5.16.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la presencia de golpes en la cabeza

Y se obtuvo que esta variable no influya en el nivel de neurodesarrollo en los niños de la muestra.

Como última variable biológica que se relacionó con la edad y el nivel de neurodesarrollo, fue la presencia o ausencia de crisis convulsivas a lo largo de la vida del niño (tabla 5.17):

Crisis convulsivas										
Neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis
Normal	10.9% (14)	14.3% (1)	16.3% (17)	0	15.1% (22)	40.0% (2)	6.6% (10)	33.3% (2)	21.0% (26)	20.0% (1)
Leve	40.6% (52)	42.9% (3)	45.2% (47)	33.3% (2)	45.2% (66)	0.00%	45.4% (69)	33.3% (2)	49.2% (61)	40.0% (2)
Moderado	25.0% (32)	42.9% (3)	26.0% (27)	50.0% (3)	25.3% (37)	40.0% (2)	24.3% (37)	33.3% (2)	17.7% (22)	20.0% (1)
Grave	23.4% (30)	0	12.5% (13)	16.7% (1)	14.4% (21)	20.0% (1)	23.7% (36)	0	12.1% (15)	20.0% (1)
Total	100% (128)	100% (7)	100% (104)	100% (6)	100% (146)	100% (5)	100% (152)	100% (6)	100% (124)	100% (5)

Tabla 5.17.- Se muestra la relación entre la edad del niño, el nivel de neurodesarrollo y la presencia de crisis convulsivas

Y se observó que a los 18, 36 y 48 meses de edad la mayoría de los casos con neurodesarrollo normal y/o leve aumentaron cuando no hubo crisis convulsivas. Pero cuando las hubo, aumentaron los casos de neurodesarrollo moderado y grave. Así mismo, los casos de neurodesarrollo moderado también aumentaron cuando los niños de 24 meses habían sufrido crisis convulsivas.

Análisis de concordancia χ^2

Se examinó el comportamiento de las distribuciones y se encontró que la estimulación es uno de los principales factores que las afecta. En consecuencia, se decidió no sólo estudiar la concordancia entre las distribuciones de las quince variables y el nivel de neurodesarrollo, sino también la estimulación. Como prueba de significación se optó por usar la χ^2 , debido a que los datos están expresados en términos de porcentajes y frecuencias.

Sin embargo, no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa en ninguna variable, por lo que se decidió sólo reportar las diferencias más notables en las distribuciones (tabla 5.18):

Análisis de concordancia

Estimulacion_cat				Tipo_lenguaje			Problemas_en_embarazo			Peso_al_nacer			Solo_pecho_4meses			
				1 Español	2 Ambos	Total	1 Problemas	2 Sin problemas	Total	1.00 Bajo peso	2.00 Peso aceptable	Total	1 No pecho	2 Pecho	Total	
1.00 Insuficiente	DOS_Categ neuro	1.00 Inaceptable	Count	141	15	156	29	129	158	21	125	146	21	136	157	
			%	50.5%	60.0%	51.3%	61.7%	50.0%	51.8%	72.4%	50.4%	52.7%	58.3%	50.6%	51.5%	
			% of Total	46.4%	4.9%	51.3%	9.5%	42.3%	51.8%	7.6%	45.1%	52.7%	6.9%	44.6%	51.5%	
		2.00 Aceptable	Count	138	10	148	18	129	147	8	123	131	15	133	148	
			%	49.5%	40.0%	48.7%	38.3%	50.0%	48.2%	27.6%	49.6%	47.3%	41.7%	49.4%	48.5%	
			% of Total	45.4%	3.3%	48.7%	5.9%	42.3%	48.2%	2.9%	44.4%	47.3%	4.9%	43.6%	48.5%	
	Total	Count	279	25	304	47	258	305	29	248	277	36	269	305		
		%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
		% of Total	91.8%	8.2%	100.0%	15.4%	84.6%	100.0%	10.5%	89.5%	100.0%	11.8%	88.2%	100.0%		
	2.00 Suficiente	DOS_Categ neuro	1.00 Inaceptable	Count	126	11	137	21	116	137	13	116	129	18	119	137
				%	33.6%	27.5%	33.0%	33.9%	33.2%	33.3%	43.3%	31.9%	32.7%	41.9%	32.2%	33.2%
% of Total				30.4%	2.7%	33.0%	5.1%	28.2%	33.3%	3.3%	29.4%	32.7%	4.4%	28.8%	33.2%	
2.00 Aceptable			Count	249	29	278	41	233	274	17	248	265	25	251	276	
			%	66.4%	72.5%	67.0%	66.1%	66.8%	66.7%	56.7%	68.1%	67.3%	58.1%	67.8%	66.8%	
			% of Total	60.0%	7.0%	67.0%	10.0%	56.7%	66.7%	4.3%	62.9%	67.3%	6.1%	60.8%	66.8%	
Total		Count	375	40	415	62	349	411	30	364	394	43	370	413		
		%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%		
		% of Total	90.4%	9.6%	100.0%	15.1%	84.9%	100.0%	7.6%	92.4%	100.0%	10.4%	89.6%	100.0%		
Chi-Square Tests		Estimulación	1.00 Insuficiente	Exact Sig. (2-	0.409			0.155			0.030			0.478		
				Exact Sig. (1-	0.243			0.093			0.019			0.243		
	2.00 Suficiente		Exact Sig. (2-	0.484			1.000			0.226			0.231			
			Exact Sig. (1-	0.277			0.515			0.140			0.135			

Tabla 5.18.- Se muestra el análisis de concordancia entre las distribuciones por las variables más destacables, el nivel de neurodesarrollo y la estimulación.

En este caso también se hizo una recodificación en cuanto a los niveles de neurodesarrollo, en donde se consideró, por un lado, “neurodesarrollo aceptable” los casos que en la prueba PTNI calificaron como neurodesarrollo normal y leve; y por el otro, se consideró “neurodesarrollo inaceptable” los casos cuya evaluación resultó con neurodesarrollo moderado y grave.

Para comenzar, en la variable que determina la lengua que se habla en el hogar del niño, se distingue que el máximo porcentaje, sobre todos los casos se observa cuando la estimulación es suficiente, se hablan ambos idiomas (mazahua y español) y se tiene un neurodesarrollo aceptable; contra los que sólo hablan español y el resto de las condiciones son iguales al anterior.

Así mismo, cuando la estimulación es suficiente la mayoría de los casos con neurodesarrollo inaceptable se dan cuando la lengua sólo es español. Mientras que con ambos idiomas, los casos de neurodesarrollo inaceptable disminuyen a comparación de los casos anteriores.

Con respecto a los casos donde la estimulación es insuficiente, no se observaron limitaciones por parte de la lengua con el que se le habla al niño, sobre el neurodesarrollo de los niños en la muestra.

Como segundo análisis de concordancia, se estudió si hubo o no problemas en el embarazo. Obteniendo que el máximo porcentaje de todos los casos, se ubica donde la estimulación es suficiente, no hubo problemas en el embarazo y el neurodesarrollo es aceptable. Sin embargo, aún cuando la estimulación también fue suficiente, el porcentaje de casos con neurodesarrollo aceptable disminuyó cuando los niños habían tenido problemas en el embarazo.

Con respecto a los casos de neurodesarrollo inaceptable y aun cuando los niños estaban bien estimulados, se obtuvo que cuando había problemas en el embarazo el porcentaje de casos con esta calificación fue mayor que cuando no los había habido.

Por otro lado, entre los casos que no estaban suficientemente estimulados, también se distingue que hubo más niños con neurodesarrollo inaceptable cuando habían tenido problemas en el embarazo que cuando no. Así mismo, los niños que tampoco habían sido estimulados adecuadamente y no sufrieron problemas en el embarazo alcanzaron el 50% de casos con neurodesarrollo aceptable.

Como tercera variable a analizar junto con el grado de estimulación y el nivel de neurodesarrollo alcanzado, fue si el peso al nacer estuvo adecuado o no. Y se encontró que el máximo porcentaje entre todos los casos sucedió cuando la estimulación era insuficiente, hubo bajo peso al nacer y el neurodesarrollo era inaceptable. Este último porcentaje (de casos con neurodesarrollo inaceptable) disminuyó en casi un 20% cuando los niños, a pesar de tampoco tener una estimulación adecuada, sí nacieron con peso normal. Esta diferencia, (0.030) fue la única estadísticamente significativa de todo el análisis con la prueba χ^2 .

Por otra parte, el porcentaje más bajo de casos con neurodesarrollo aceptable, se halló cuando hubo estimulación insuficiente y bajo peso al nacer. Sin embargo, los casos de neurodesarrollo aceptable aumentaron casi al 50% cuando, aún con estimulación insuficiente, el peso al nacer fue el normal.

En cuanto, a los niños con estimulación suficiente, se vio que el porcentaje más alto se produjo cuando, tanto el peso al nacer como el nivel de neurodesarrollo fueron aceptables. Este porcentaje disminuyó en un poco más del 10% cuando los niños, a pesar de haber recibido estimulación suficiente presentaron bajo peso al nacer. Esto se asimila a la relación que surgió en los casos de neurodesarrollo inaceptable; los cuales a pesar de que son mucho menores que los casos con estimulación insuficiente, disminuyeron aún más cuando el niño tuvo peso normal al nacer, que cuando no.

Por último, se estudió la relación entre la estimulación, el nivel de neurodesarrollo logrado y la presencia de la alimentación con el pecho los primeros 4 meses de vida. Y se halló que cuando la estimulación es insuficiente y no hubo pecho, el porcentaje de casos con neurodesarrollo inaceptable es mayor que cuando sí hubo. Mientras que, con este mismo grado de estimulación, pero con pecho los primeros 4 meses de vida, los casos con neurodesarrollo aceptable fueron más que cuando no hubo pecho.

Por otro lado, cuando la estimulación es suficiente y hubo alimentación con el pecho, los casos de neurodesarrollo aceptable alcanzaron el máximo porcentaje de todos los casos, contra los que no tuvieron pecho y también calificaron con neurodesarrollo aceptable. En cuanto a los que también tuvieron estimulación suficiente pero sin pecho, alcanzaron el 41.9% de casos con neurodesarrollo inaceptable, siendo mayor que los que sí fueron alimentados con el pecho durante los primeros 4 meses de vida. Aunque no tanto para superar los casos de neurodesarrollo inaceptable cuando la estimulación fue insuficiente.

Análisis por factor

Como análisis complementario, se seleccionaron aquellos casos que sólo en la variable a medir tuvieran la deficiencia y en el resto de ellas no. Y se aparearon con los casos que en ninguna variable hayan presentado problemas; es decir, que en todas las variables hayan obtenido "2".

Con esta selección de casos, se decidió hacer el mismo análisis que el anterior. Y se estudió el comportamiento y la concordancia entre las distribuciones de: las quince variables, el nivel de neurodesarrollo y la estimulación; además de obtener su significancia a través de la prueba χ^2 . Estas se reportaron en tablas de contingencia.

Sin embargo, en la mayoría de las asociaciones no se encontraron diferencias. Y ninguna fue significativa. Por lo que se optó, sólo reportar los únicos tres casos donde se observan diferencias importantes pero no significativas.

La primera tabla de contingencia (*tabla 5.19*):

Estimualción	Escolaridad_Madre	Neurodesarrollo		
		1 Inaceptable	2 Aceptable	Total
1 Insuficiente	Sin estudios-primaria incompleta	4	1	5
	Primaria-carrera	2	3	5
	Total	6	4	10
2 Suficiente	Sin estudios-primaria incompleta	3	4	7
	Primaria-carrera	2	5	7
	Total	5	9	14

Tabla 5.19.- Muestra el análisis de concordancia entre el nivel de neurodesarrollo y estimulación; y las distribuciones de aquellos casos que sólo tiene deficiencia en la escolaridad de la madre y los que no tienen ninguna deficiencia en el resto de los factores sociales.

Se muestra la relación entre el nivel de neurodesarrollo, el grado de estimulación y la escolaridad de la madre. Y se indica que cuando la madre tuvo una escolaridad menor a primaria completa y estimulaba insuficientemente a su hijo, sólo hubo un caso con neurodesarrollo aceptable. Contrastando con los tres casos en los que la madre tenía una escolaridad mayor a primaria completa, aún sin estimular adecuadamente a su hijo. Aunque, cuando la madre estimulaba suficiente a su hijo y tenía una escolaridad menor a primaria los casos de neurodesarrollo aceptable incrementaron a cuatro. No superando los cinco casos en los que la madre sí tenía una escolaridad mayor a primaria terminada y estimulaba a su hijo suficientemente.

En segundo lugar, se estudió la asociación del nivel de neurodesarrollo, el grado de estimulación y la talla (*tabla 5.20*):

Estimualción	Talla	Neurodesarrollo		
		1 Inaceptable	2 Aceptable	Total
1 Insuficiente	1 Alto riesgo	53.1%(17)	46.9% (15)	100% (32)
	2 Bajo riesgo	42.9% (15)	57.1%(20)	100% (35)
	Total	47.8% (32)	52.2% (35)	100% (67)
2 Suficiente	1 Alto riesgo	38.9%(14)	61.1% (22)	100% (36)
	2 Bajo riesgo	40.0% (18)	60.0%(27)	100% (45)
	Total	39.5% (32)	60.5% (49)	100% (81)

Tabla 5.20.- Muestra el análisis de concordancia entre el nivel de neurodesarrollo y estimulación; y las distribuciones de aquellos casos que sólo tuvieron riesgo en la talla y los que no tuvieron ninguna deficiencia en el resto de los factores biológicos.

De tal manera, que siguiendo el mismo patrón que la relación anterior, se observó que los niños con estimulación insuficiente y alto riesgo en la talla fueron los que obtuvieron menores casos de neurodesarrollo aceptable que todos los demás. Sin embargo, aún cuando la estimulación seguía siendo insuficiente pero con bajo riesgo en la talla, los casos de niños con neurodesarrollo aceptable fueron aumentando. Aunque el porcentaje anterior no superó los casos de neurodesarrollo aceptable cuando la estimulación fue suficiente y tampoco hubo riesgo en la talla.

Por último, se estudió la relación con el grado de estimulación, el nivel de neurodesarrollo y la presencia o ausencia de golpes en la cabeza (*tabla 5.21*):

Estimulación	Golpes_en_la_cabeza	Neurodesarrollo		
		1 Inaceptable	2 Aceptable	Total
1 Insuficiente	Si	55.6%(5)	44.4% (4)	100% (9)
	No	42.9% (15)	57.1%(20)	100% (35)
	Total	45.5% (20)	54.5% (24)	100% (44)
2 Suficiente	Si	25.0%(3)	75.0% (9)	100% (12)
	No	40.0% (18)	60.0%(27)	100% (45)
	Total	36.8% (21)	63.2% (36)	100% (57)

Tabla 5.21.- Muestra el análisis de concordancia entre el nivel de neurodesarrollo y estimulación; y las distribuciones de aquellos casos que sólo presentaron golpes en la cabeza y los que no tuvieron ninguna deficiencia en el resto de los factores biológicos

Se distinguió que los niños que tuvieron menor porcentaje de casos con neurodesarrollo aceptable de todos, fueron los niños con estimulación insuficiente y con golpes en la cabeza. El porcentaje anterior aumentó cuando, aún con estimulación insuficiente, no hubo golpes en la cabeza. Sin embargo, los dos porcentajes anteriores fueron superados cuando la estimulación fue suficiente.

Análisis de frecuencia por área de neurodesarrollo.

Para profundizar este análisis, se quiso conocer las diferencias en las frecuencias por área de neurodesarrollo, según lo obtenido en la prueba PTNI. Por lo que se realizaron otras tablas de contingencia relacionando las frecuencias de: la variable social o biológica, la edad del niño, y la frecuencia de únicamente los niños que obtuvieron la puntuación en límites normales por cada área de neurodesarrollo.

Comenzando con la lengua con el que los padres le hablan al niño (*tabla 5.22*):

Lenguaje										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español	Ambos	Español
Motor gruesa	69.2% (9)	50.8% (62)	100% (5)	64.2% (68)	35.7% (5)	24.8% (34)	21.4% (3)	36.8% (53)	75.0% (9)	54.2% (64)
Motor fina	15.4% (2)	41.0% (50)	80% (4)	49.1% (52)	35.7% (5)	28.5% (39)	64.3% (9)	45.8% (66)	41.7% (5)	20.3% (24)
Cognitiva	23.1% (3)	41.0% (50)	20% (1)	20.8% (22)	71.4% (10)	69.3% (95)	21.4% (3)	17.4% (25)	66.7% (8)	41.5% (49)
Lenguaje	30.8% (4)	9.8% (12)	60% (3)	17.9% (19)	21.4% (3)	20.4% (28)	28.6% (4)	32.6% (47)	83.3% (10)	59.3% (70)
Independencia	30.8% (4)	25.4% (31)	40% (2)	39.6% (42)	21.4% (3)	23.4% (32)	21.4% (3)	34.0% (49)	83.3% (10)	65.3% (77)
Social afectiva	15.4% (2)	23.8% (29)	20% (1)	20.8% (22)	50.0% (7)	37.2% (51)	35.7% (5)	41.7% (60)	83.3% (10)	55.1% (65)
Total	100% (13)	100% (122)	100% (5)	100% (106)	100% (14)	100% (137)	100% (14)	100% (144)	100% (12)	100% (102)

Tabla 5.22.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el lenguaje con el que se le habla al niño.

Se muestra que a los 12 meses, quienes tuvieron mayor porcentaje de casos con puntuación en límites normales en las áreas de motricidad gruesa, lenguaje e independencia fueron los niños a quienes se les hablaba en ambos idiomas; siendo lo contrario para los niños a quienes sólo se les hablaba en español.

Así mismo, se encontró que los 18, 24 y 48 meses de edad, los porcentajes más altos de niños que lograron contestar adecuadamente los dos reactivos de cada área de neurodesarrollo fueron a los que se les hablaba en ambos idiomas.

En segundo término, se relacionó la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo, la edad, y sí el niño vive con el padre (*tabla 5.23*):

Vive con papá										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá	Vive con papá	No vive con papá
Motor gruesa	52.4% (65)	54.5% (6)	67.0% (69)	50.0% (4)	23.9% (32)	41.2% (7)	36.4% (52)	26.7% (4)	56.3% (63)	52.9% (9)
Motor fina	37.9% (47)	45.5% (5)	48.5% (50)	75.0% (6)	31.3% (42)	69.4% (93)	47.6% (68)	46.7% (7)	25.0% (28)	5.9% (1)
Cognitiva	38.7% (48)	45.5% (5)	20.4% (21)	25.0% (2)	69.4% (93)	70.6% (12)	16.8% (24)	26.7% (4)	42.0% (47)	58.8% (10)
Lenguaje	12.1% (15)	9.1% (1)	20.4% (21)	12.5% (1)	22.4% (30)	5.9% (1)	31.5% (45)	40.0% (6)	60.7% (68)	70.6% (12)
Independencia	26.6% (33)	18.2% (2)	38.8% (40)	50.0% (4)	23.1% (31)	23.5% (4)	33.6% (48)	26.7% (4)	66.1% (74)	70.6% (12)
Social afectiva	23.4% (29)	18.2% (2)	19.4% (20)	25.0% (2)	38.1% (51)	41.7% (7)	40.6% (58)	46.7% (7)	57.1% (64)	58.8% (10)
Total	100% (124)	100% (11)	100% (103)	100% (8)	100% (134)	100% (17)	100% (143)	100% (14)	100% (112)	100% (17)

Tabla 5.23.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y si el niño vive o no con el padre.

Por lo que, está última variable no representó ningún efecto en las áreas de neurodesarrollo.

Como tercera relación se tomó en cuenta la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la escolaridad de la madre (*tabla 5.24*):

Escolaridad mamá										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca
Motor gruesa	55.8% (48)	46.9% (23)	69.1% (47)	59.5% (25)	24.5% (23)	29.1% (16)	34.7% (34)	35.7% (20)	52.3% (46)	65.0% (26)
Motor fina	41.9% (36)	32.7% (16)	50.0% (34)	50.0% (21)	25.5% (24)	32.7% (18)	39.8% (39)	57.1% (32)	23.9% (21)	20.0% (8)
Cognitiva	41.9% (36)	34.7% (17)	19.1% (13)	23.8% (10)	69.1% (65)	67.3% (37)	15.3% (15)	19.6% (11)	42.0% (37)	47.5% (19)
Lenguaje	15.1% (13)	6.1% (3)	22.1% (15)	14.3% (6)	19.1% (18)	20.0% (11)	28.6% (28)	37.5% (21)	62.5% (55)	60.0% (24)
Independencia	30.2% (26)	18.4% (9)	36.8% (25)	42.9% (18)	21.3% (20)	27.3% (15)	35.7% (35)	25.0% (14)	65.9% (58)	67.5% (27)
Social afectiva	20.9% (18)	26.5% (13)	22.1% (15)	16.7% (7)	38.3% (36)	38.2% (21)	38.8% (38)	46.4% (26)	56.8% (50)	57.5% (23)
Total	100% (86)	100% (49)	100% (68)	100% (42)	100% (94)	100% (55)	100% (98)	100% (56)	100% (88)	100% (40)

Tabla 5.24.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la escolaridad de la madre.

Se observó que sólo a los 12 meses de edad, el porcentaje más alto de casos con puntuación en límites normales en cada área (excepto en la social afectiva) fueron los que tenían madres con escolaridad igual o mayor a primaria terminada. En el resto de las edades y áreas no hubo diferencias en los porcentajes con respecto al nivel escolar de la madre.

Como cuarta relación, vinculada con la anterior, se asoció la edad del niño, la puntuación más alta por área de neurodesarrollo y la escolaridad del padre (tabla 5.25):

Escolaridad papá											
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)										
	12		18		24		36		48		
	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	Primaria-carrera	No estudios- primaria trunca	
Motor gruesa	52.3% (45)	46.7% (14)	67.6% (50)	60.7% (17)	23.4% (22)	28.6% (10)	35.1% (39)	37.5% (12)	58.3% (49)	59.4% (19)	
Motor fina	43.0% (37)	33.3% (10)	50.0% (37)	53.6% (15)	27.7% (26)	25.7% (9)	43.2% (48)	53.1% (17)	23.8% (20)	18.8% (6)	
Cognitiva	44.2% (38)	30.0% (9)	24.3% (18)	14.3% (4)	75.5% (71)	54.3% (19)	18.9% (21)	15.6% (5)	53.6% (45)	31.3% (10)	
Lenguaje	10.5% (9)	13.3% (4)	20.3% (15)	17.9% (5)	21.3% (20)	8.6% (3)	34.2% (38)	34.4% (11)	67.9% (57)	50.0% (16)	
Independencia	25.6% (22)	30.0% (9)	41.9% (31)	39.3% (11)	24.5% (23)	20.0% (7)	34.2% (38)	34.4% (11)	69.0% (58)	65.6% (21)	
Social afectiva	18.6% (16)	33.3% (10)	21.6% (16)	14.3% (4)	41.5% (39)	22.9% (8)	41.4% (46)	43.8% (14)	58.3% (49)	53.1% (17)	
Total	100% (86)	100% (30)	100% (74)	100% (28)	100% (94)	100% (35)	100% (111)	100% (32)	100% (84)	100% (32)	

Tabla 5.25.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la escolaridad del padre.

En donde se distingue que en los niños de 12 meses de edad cuyos padres tenían una escolaridad mayor o igual a primaria, tuvieron un mejor rendimiento en las dos áreas de motricidad y en la cognitiva; en comparación de los niños cuyos padres tenían escolaridad menor a primaria completa.

Con respecto a los niños de 18, 24 y 48 meses se obtuvo que los casos que alcanzaron la puntuación en límites normales en la mayoría de las áreas de neurodesarrollo (la única donde no, fue en el área de motricidad gruesa en los niños de 24 y 48 meses); fueron los niños cuyos padres tenían una escolaridad mayor o igual a primaria terminada; en contraste con los niños que tuvieron padres con escolaridad menor a primaria completa.

En quinto lugar, se relacionó la edad del niño, con la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el juego diario de la madre con el niño (tabla 5.26):

Mamá juega diario con el niño										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario
Motor gruesa	54.5% (86)	44% (11)	67.4% (64)	53.3% (8)	25.0% (33)	31.6% (6)	33.8% (47)	47.4% (9)	57.0% (65)	46.7% (7)
Motor fina	38.2% (42)	40.0% (10)	50.5% (48)	46.7% (7)	28.8% (38)	31.6% (6)	45.3% (63)	63.2% (12)	21.1% (24)	33.3% (85)
Cognitiva	37.3% (41)	48.0% (12)	20.0% (19)	13.3% (2)	69.7% (92)	63.2% (12)	15.8% (22)	31.6% (6)	43.0% (49)	53.3% (8)
Lenguaje	12.7% (14)	8.0% (2)	18.9% (18)	20.0% (3)	17.4% (23)	42.1% (8)	31.7% (44)	36.8% (7)	61.4% (70)	66.7% (10)
Independencia	27.3% (30)	20.0% (5)	42.1% (40)	20.0% (3)	22.7% (30)	21.1% (4)	31.7% (44)	42.1% (8)	66.7% (76)	66.7% (10)
Social afectiva	24.5% (27)	16.0% (4)	20.0% (19)	20.0% (3)	34.1% (45)	63.2% (12)	41.0% (57)	42.1% (8)	56.1% (64)	66.7% (10)
Total	100% (110)	100% (25)	100% (95)	100% (15)	100% (132)	100% (19)	100% (139)	100% (19)	100% (114)	100% (15)

Tabla 5.26.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y si la madre juega diario o no con el niño

Se halló que sólo en los niños de 12 y 18 meses que jugaban diario con sus madres tuvieron mayor capacidad de completar correctamente los dos incisos de la mayoría de las áreas; que los niños de la misma edad y que no jugaban diario con sus madres.

Así mismo, cuando se estudió la misma relación, pero con la variable de: "si el niño jugaba diario con su padre" (tabla 5.27):

Papá juega diario con el niño										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario	Juega diario	No juega diario
Motor gruesa	50.0% (44)	57.1% (24)	69.3% (52)	57.1% (20)	23.9% (21)	29.5% (18)	35.1% (39)	37.8% (17)	59.8% (49)	52.3% (23)
Motor fina	39.8% (35)	35.7% (15)	57.3% (43)	34.3% (12)	27.3% (24)	31.1% (19)	45.9% (51)	51.1% (23)	24.4% (20)	20.5% (9)
Cognitiva	42.0% (37)	33.3% (14)	21.3% (16)	20.0% (7)	67.0% (59)	70.5% (43)	17.1% (19)	17.8% (8)	43.9% (36)	47.7% (21)
Lenguaje	10.2% (9)	14.3% (6)	20.0% (15)	20.0% (7)	12.5% (11)	31.1% (19)	34.2% (38)	26.7% (12)	65.9% (54)	56.8% (25)
Independencia	25.0% (22)	28.6% (12)	49.3% (37)	17.1% (6)	20.5% (18)	24.6% (15)	32.3% (36)	33.3% (15)	68.3% (56)	65.9% (29)
Social afectiva	22.7% (20)	23.8% (10)	20.0% (15)	17.1% (6)	31.8% (28)	45.9% (28)	35.1% (39)	57.8% (26)	58.5% (48)	56.8% (25)
Total	100% (88)	100% (42)	100% (75)	100% (35)	100% (88)	100% (61)	100% (111)	100% (45)	100% (82)	100% (44)

Tabla 5.27.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y si el padre juega diario o no con el niño.

Se observó que sólo a los 18 y 48 meses de edad, el juego con el padre tuvo un impacto favorable para completar los dos reactivos de casi todas las áreas de neurodesarrollo (excepto de lenguaje en los niños de 18 meses). A comparación de los casos en los que el padre no jugaba diario con su hijo.

Por otro lado, en el ámbito biológico, se estudió, como primera relación con la edad y la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo, la presencia o ausencia de problemas en el embarazo (tabla 5.28):

Problemas en el embarazo										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas	Sin problemas	Problemas
Motor gruesa	53.4% (63)	47.1% (8)	65.3% (62)	66.7% (10)	24.1% (32)	35.3% (6)	31.1% (38)	48.6% (17)	54.5% (60)	63.2% (2)
Motor fina	38.1% (45)	41.2% (7)	52.6% (50)	40.0% (6)	30.1% (40)	23.5% (4)	44.3% (54)	57.1% (20)	22.7% (25)	21.1% (4)
Cognitiva	37.3% (44)	52.9% (9)	21.1% (20)	20.0% (3)	66.2% (88)	88.2% (15)	18.0% (22)	17.1% (6)	42.7% (47)	52.6% (10)
Lenguaje	11.9% (14)	11.8% (2)	20.0% (19)	20.0% (3)	20.3% (27)	17.6% (3)	32.8% (40)	31.4% (11)	59.1% (65)	78.9% (15)
Independencia	26.3% (31)	23.5% (4)	40.0% (38)	40.0% (6)	22.6% (30)	23.5% (4)	32.0% (39)	34.3% (12)	68.2% (75)	57.9% (11)
Social afectiva	22.0% (26)	29.4% (5)	20.0% (19)	20.0% (3)	36.8% (49)	47.1% (8)	38.5% (47)	48.6% (17)	56.4% (62)	63.2% (12)
Total	100% (118)	100% (17)	100% (95)	100% (15)	100% (133)	100% (17)	100% (122)	100% (35)	100% (110)	100% (19)

Tabla 5.28.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y si hubo problemas en el embarazo.

Se encontró que no hubo diferencias en los porcentajes con respecto a si hubo o no problemas en el embarazo.

Como segunda relación, en términos de variables biológicas, se asoció la edad, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo, y la cantidad de meses de embarazo (tabla 5.29):

Meses de embarazo										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses	9 meses	Menor a 9 meses
Motor gruesa	51.6% (65)	66.7% (6)	65.0% (67)	71.4% (5)	24.5% (35)	44.4% (4)	34.0% (50)	54.5% (6)	54.2% (64)	75.0% (9)
Motor fina	38.9% (49)	33.3% (3)	51.5% (53)	42.9% (3)	30.1% (43)	11.1% (1)	48.3% (71)	36.4% (4)	20.3% (24)	41.7% (5)
Cognitiva	38.9% (49)	44.4% (4)	20.4% (21)	28.6% (2)	69.2% (99)	66.7% (6)	17.0% (25)	27.3% (3)	45.8% (54)	25.0% (3)
Lenguaje	11.1% (14)	22.2% (2)	20.4% (21)	14.3% (1)	18.9% (27)	44.4% (4)	31.3% (46)	45.5% (5)	63.6% (75)	41.7% (5)
Independencia	25.4% (32)	33.3% (3)	41.7% (43)	14.3% (1)	23.1% (33)	22.2% (2)	33.3% (49)	27.3% (3)	64.4% (76)	91.7% (11)
Social afectiva	21.4% (27)	44.4% (4)	20.4% (21)	14.3% (1)	38.5% (55)	33.3% (3)	40.1% (59)	54.5% (6)	59.3% (70)	41.7% (5)
Total	100% (126)	100% (9)	100% (103)	100% (7)	100% (143)	100% (9)	100% (147)	100% (11)	100% (118)	100% (12)

Tabla 5.29.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la cantidad de meses en el embarazo.

Obteniendo que los 18 y a los 24 meses de edad los niños que nacieron a buen término del embarazo fueron más hábiles en la mayoría de las áreas (excepto en la de motricidad gruesa en ambas edades, en la cognitiva a los 18 meses y en la de lenguaje a los 24 meses), en comparación con los niños prematuros.

Después se analizó la relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el peso al nacer (tabla 5.30):

Peso al nacer										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso	Peso aceptable	Bajo peso
Motor gruesa	52.5% (62)	60.0% (6)	62.0% (57)	77.8% (7)	25.0% (33)	44.4% (4)	32.6% (43)	46.7% (7)	54.6% (59)	75.0% (9)
Motor fina	37.3% (44)	30.0% (3)	48.9% (45)	55.6% (5)	30.3% (40)	66.7% (6)	48.5% (64)	33.3% (5)	22.2% (24)	41.7% (5)
Cognitiva	37.3% (44)	50.0% (5)	17.4% (16)	33.3% (3)	69.7% (92)	33.3% (3)	17.4% (23)	20.0% (3)	49.1% (53)	25.0% (3)
Lenguaje	11.9% (14)	20.0% (2)	20.7% (19)	11.1% (1)	18.2% (24)	44.4% (4)	31.1% (41)	40.0% (6)	63.9% (69)	41.7% (5)
Independencia	25.4% (30)	40.0% (4)	38.0% (35)	22.2% (2)	23.5% (31)	22.2% (2)	34.8% (46)	20.0% (3)	65.7% (71)	91.7% (11)
Social afectiva	22.0% (26)	40.0% (4)	20.7% (19)	11.1% (1)	37.9% (50)	33.3% (3)	40.9% (54)	46.7% (7)	59.3% (64)	41.7% (5)
Total	100% (118)	100% (10)	100.0% (92)	100% (9)	100% (132)	100% (9)	100% (132)	100% (15)	100% (108)	100% (12)

Tabla 5.30.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el peso al nacer

En la cual se distingue que los niños de 18 meses con peso aceptable mostraron mayor habilidad en las áreas de lenguaje, independencia, y social afectiva. A excepción del área de lenguaje, éstas fueron las mismas áreas (más la cognitiva) donde los niños de 24 meses de edad que también nacieron con peso aceptable, obtuvieron más altos porcentajes, que los niños que nacieron prematuros.

Algo similar sucedió en los niños de 48 meses, pues los que tuvieron peso normal al nacer, también mostraron mayor habilidad en las áreas de lenguaje, cognitiva y social afectiva.

Como cuarta relación con la edad y la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo fue si hubo o no alimentación sólo con el pecho durante los primeros 4 meses de vida (tabla 5.31).

Comió sólo pecho los primeros 4 meses de edad										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho	Pecho	No pecho
Motor gruesa	52.1% (61)	55.6% (10)	63.3% (62)	90.9% (10)	25.9% (36)	23.1% (3)	34.3% (48)	44.4% (8)	54.4% (62)	66.7% (10)
Motor fina	37.6% (44)	44.4% (8)	48.0% (47)	72.7% (8)	29.5% (41)	23.1% (3)	47.1% (66)	50.0% (9)	23.7% (27)	13.3% (2)
Cognitiva	39.3% (46)	38.9% (7)	18.4% (18)	45.5% (5)	68.3% (95)	76.9% (10)	17.1% (24)	22.2% (4)	43.0% (49)	53.3% (8)
Lenguaje	11.1% (13)	16.7% (3)	21.4% (21)	9.1% (1)	20.9% (29)	15.4% (2)	32.9% (46)	27.8% (59)	59.6% (68)	80.0% (12)
Independencia	26.5% (31)	22.2% (4)	38.8% (38)	54.5% (6)	23.0% (32)	23.1% (3)	32.9% (46)	33.3% (15)	64.9% (74)	80.0% (12)
Social afectiva	23.1% (27)	22.2% (4)	20.4% (20)	18.2% (11)	40.3% (56)	15.4% (2)	40.7% (57)	44.4% (8)	57.0% (65)	60.0% (9)
Total	100% (117)	100% (18)	100% (98)	100% (11)	100% (139)	100% (13)	100% (140)	100% (18)	100% (114)	100% (15)

Tabla 5.31.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y si fue amamantado los primeros 4 meses de edad o no.

Se expone que sólo a los 24 meses de edad, los niños que sí recibieron pecho los primeros 4 meses de edad tuvieron mayor destreza en las dos áreas de motricidad, en la de lenguaje, y la social afectiva; que los niños que no lo recibieron. En las demás edades y áreas no hubo diferencias en los porcentajes con respecto a si hubo o no alimentación con el pecho los primeros 4 meses de vida.

Así mismo, se asoció edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el peso (tabla 5.32):

Peso										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo
Motor gruesa	54.7% (41)	50.0% (30)	60.7% (34)	70.9% (39)	26.4% (24)	86.9% (53)	33.3% (29)	38.0% (27)	50.0% (33)	62.5% (40)
Motor fina	41.3% (31)	35.0% (21)	50.0% (28)	50.9% (28)	30.8% (28)	26.2% (16)	56.3% (49)	36.6% (26)	16.7% (11)	28.1% (18)
Cognitiva	42.7% (32)	35.0% (21)	21.4% (12)	20.0% (11)	71.4% (65)	65.6% (40)	19.5% (17)	15.5% (11)	40.9% (27)	46.9% (30)
Lenguaje	16.0% (12)	6.7% (4)	17.9% (10)	21.8% (12)	23.1% (21)	16.4% (10)	33.3% (29)	31.0% (22)	63.6% (42)	59.4% (38)
Independencia	18.7% (14)	35.0% (21)	37.5% (21)	41.8% (23)	23.1% (21)	23.0% (14)	35.6% (31)	29.6% (21)	62.1% (41)	71.9% (46)
Social afectiva	22.7% (17)	23.3% (14)	12.5% (7)	27.3% (15)	36.3% (33)	41.0% (25)	40.2% (35)	42.3% (30)	54.5% (36)	60.9% (39)
Total	100% (75)	100% (60)	100% (56)	100% (55)	100% (91)	100% (61)	100% (87)	100% (71)	100% (66)	100% (64)

Tabla 5.32.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y el peso.

Se percibe que a los 12 meses de edad, los niños que se encuentran en bajo riesgo mostraron tener mejor destreza en los reactivos de motricidad (gruesa y fina), cognitiva, y de lenguaje, no siendo igual para los niños de la misma edad y cuyo peso estaba en alto riesgo.

Algo parecido ocurrió en los niños de 24 y 36 meses de edad, ya que el comportamiento de las frecuencias fue el mismo. En ambas edades se observó que la mayoría de los porcentajes altos fueron obtenidos por los niños de bajo riesgo en el peso, pues presentaron mejor habilidad en los reactivos de motricidad fina, cognitiva, lenguaje e independencia.

Otra relación que se estudió con la edad niño y la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo fue la talla (tabla 5.33):

Talla										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo	Bajo riesgo	Alto riesgo
Motor gruesa	53.8% (42)	50.0% (27)	67.3% (35)	64.4% (38)	18.8% (15)	32.4% (23)	34.8% (31)	37.9% (25)	63.9% (39)	50.0% (33)
Motor fina	37.2% (29)	38.9% (21)	53.8% (28)	47.5% (28)	28.8% (23)	28.2% (20)	39.3% (35)	59.1% (39)	26.2% (16)	19.7% (13)
Cognitiva	43.6% (34)	31.5% (17)	15.4% (8)	25.4% (15)	71.3% (57)	66.2% (47)	19.1% (17)	15.2% (10)	47.5% (29)	40.9% (27)
Lenguaje	10.3% (8)	13.0% (7)	23.1% (12)	16.9% (10)	23.8% (19)	16.9% (12)	29.2% (26)	36.4% (24)	72.1% (44)	51.5% (34)
Independencia	23.1% (18)	29.6% (16)	44.1% (23)	35.6% (21)	21.3% (17)	25.4% (18)	31.5% (28)	33.3% (22)	73.8% (45)	60.6% (40)
Social afectiva	21.8% (17)	94.4% (51)	23.1% (12)	16.9% (10)	32.5% (26)	45.1% (32)	31.5% (28)	56.1% (37)	60.7% (37)	54.5% (36)
Total	100% (78)	100% (54)	100% (52)	100% (59)	100% (80)	100% (71)	100% (89)	100% (66)	100% (61)	100% (66)

Tabla 5.33.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la talla

En donde se encontró que la mayoría de los niños de 18 meses y con bajo riesgo en la talla fueron los que pudieron completar ambos reactivos de la mayoría de las áreas (excepto cognitiva) más veces que los de alto riesgo y con la misma edad. Del mismo modo, los niños de 48 meses con bajo riesgo en la talla fueron los que mostraron mayor habilidad en todas las áreas, en comparación con los niños de alto riesgo y con la misma edad.

Igualmente, se asoció la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la presencia o ausencia de anemia (tabla 5.34):

Anemia										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia	Sin anemia	Anemia
Motor gruesa	55.1% (54)	43.8% (14)	66.3% (59)	63.6% (14)	21.3% (23)	36.6% (15)	34.4% (44)	40.0% (12)	60.2% (62)	45.8% (11)
Motor fina	41.8% (41)	28.1% (9)	50.6% (45)	50.0% (11)	25.9% (28)	34.1% (14)	43.8% (56)	63.3% (19)	21.4% (22)	29.2% (7)
Cognitiva	40.8% (40)	34.4% (11)	21.3% (19)	18.2% (4)	70.4% (76)	63.4% (26)	18.8% (24)	13.3% (4)	47.6% (49)	33.3% (8)
Lenguaje	13.3% (8)	6.3% (2)	19.1% (17)	22.7% (5)	17.6% (19)	26.8% (11)	34.4% (44)	23.3% (7)	64.1% (66)	54.2% (13)
Independencia	28.6% (28)	18.8% (6)	42.7% (38)	27.3% (6)	24.1% (26)	19.5% (8)	33.6% (43)	30.0% (9)	68.0% (70)	66.7% (16)
Social afectiva	21.4% (21)	28.1% (9)	21.3% (19)	13.6% (3)	38.0% (41)	39.0% (169)	42.4% (54)	36.7% (11)	59.2% (61)	54.2% (13)
Total	100% (98)	100% (32)	100% (89)	100% (22)	100% (108)	100% (41)	100% (128)	100% (30)	100% (103)	100% (24)

Tabla 5.34.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y presencia o no de anemia.

En consecuencia, se halló que a los 12, 18, 36 y 48 meses los porcentajes se comportaron de manera similar. Ya que, en las cuatro edades, los niños que presentaron los porcentajes más altos en la mayoría de las áreas fueron los que no tuvieron anemia, contra los que si la tuvieron. Las únicas áreas donde lo anterior no se cumplió fue: a los 12 meses, los reactivos del área social afectiva; a los 18, los de lenguaje; a los 36 meses, las dos de motricidad (gruesa y fina); y a los 48 meses, sólo los de motor fina.

Como penúltima asociación con la edad y la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo, se relacionó la presencia o ausencia de golpes en la cabeza (tabla 5.35):

Golpes en la cabeza										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes	Sin golpes	Con golpes
Motor gruesa	51.9% (55)	55.2% (16)	69.4% (59)	53.8% (14)	26.2% (28)	25.0% (11)	35.9% (46)	33.3% (10)	55.6% (55)	56.7% (17)
Motor fina	38.7% (41)	37.9% (11)	55.3% (47)	34.6% (9)	30.8% (33)	25.0% (11)	49.2% (63)	40.0% (12)	24.2% (24)	16.7% (5)
Cognitiva	41.5% (44)	31.0% (9)	18.8% (16)	26.9% (7)	68.2% (73)	70.5% (31)	17.2% (22)	20.0% (6)	40.4% (40)	56.7% (17)
Lenguaje	12.3% (13)	10.3% (3)	21.2% (18)	15.4% (4)	22.4% (24)	31.8% (14)	32.9% (41)	33.3% (10)	59.6% (59)	70.0% (21)
Independencia	26.4% (28)	24.1% (7)	44.7% (38)	23.1% (6)	22.4% (24)	22.7% (10)	31.3% (40)	40.0% (12)	66.7% (66)	66.7% (20)
Social afectiva	23.6% (25)	20.7% (6)	17.6% (15)	26.9% (7)	34.6% (37)	45.5% (20)	36.7% (47)	60.0% (18)	56.6% (56)	60.0% (18)
Total	100% (106)	100% (29)	100% (85)	100% (26)	100% (107)	100% (44)	100% (128)	100% (30)	100% (99)	100% (30)

Tabla 5.35.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y presencia o no de golpes en la cabeza.

Se halló que los niños de 12 y 18 meses de edad que no tuvieron golpes en la cabeza lograron los más altos porcentajes en casi todas las áreas (a excepción de los reactivos de motor gruesa en los niños de 12 meses; y en los de cognitiva y social afectiva en los de 18 meses), en comparación con los que tuvieron golpes en la cabeza. En las demás edades no hubo diferencias en los porcentajes con respecto a la presencia o ausencia de golpes en la cabeza.

Finalmente, la última relación que se estudió fue la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y la presencia o ausencia de crisis convulsivas (tabla 5.36):

Crisis convulsivas										
Área de neurodesarrollo	Edad (meses)									
	12		18		24		36		48	
	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis	Sin crisis	Crisis
Motor gruesa	52.3% (67)	57.1% (4)	66.3% (69)	50.0% (3)	25.3% (37)	40.0% (2)	34.2% (52)	66.7% (4)	56.5% (70)	40.0% (2)
Motor fina	38.3% (49)	42.9% (3)	50.0% (52)	50.0% (3)	28.8% (42)	40.0% (2)	46.1% (70)	16.7% (1)	22.6% (28)	20.0% (1)
Cognitiva	38.3% (49)	57.1% (4)	22.1% (23)	0	69.2% (101)	60.0% (3)	16.4% (25)	50.0% (3)	44.4% (55)	40.0% (2)
Lenguaje	10.9% (14)	28.6% (2)	20.2% (21)	16.7% (1)	19.9% (29)	40.0% (2)	31.6% (48)	50.0% (3)	63.7% (79)	20.0% (1)
Independencia	25.0% (32)	42.9% (3)	40.4% (42)	16.7% (1)	21.9% (32)	40.0% (2)	32.9% (50)	33.3% (2)	66.9% (83)	60.0% (3)
Social afectiva	22.7% (29)	28.6% (2)	20.2% (21)	0	36.3% (53)	80.0% (4)	40.1% (61)	66.7% (4)	57.3% (71)	60.0% (3)
Total	100% (128)	100% (7)	100% (104)	100% (6)	100% (146)	100% (5)	10% (152)	100% (6)	100% (124)	100% (5)

Tabla 5.36.- Relación entre la edad del niño, la puntuación en límites normales por área de neurodesarrollo y presencia o no de crisis convulsivas.

Obteniendo que los porcentajes de los niños de 18 y 48 meses se comportaron de manera similar. Ya que a los 18 meses se observó que los niños que no habían tenido crisis convulsivas obtuvieron los más altos porcentajes en la mayoría de las áreas (a excepción de la motriz fina), en comparación con los niños que sí las habían presentado. Mientras que, a los 48 meses de edad quienes también exhibieron tener mejor habilidad en la mayoría de las áreas, fueron los que no habían tenido crisis convulsivas, contra los que sí. A excepción del área social afectiva.

6.- Discusión de resultados

Como resultado, del objetivo a cumplir, utilizando un análisis estadístico que permitiera identificar la relación de las variables de estudio, de una población específica, como lo son los niños mazahuas. Y así crear una opinión sobre el impacto que tienen algunos factores biológicos y sociales sobre el neurodesarrollo del niño mazahua.

Para ello, se utilizó un análisis descriptivo, con observaciones de tipo exploratorio, empírico, y no probabilístico. En base a esto, no se obtuvo ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las variables y el resultado en la prueba de neurodesarrollo. Por lo tanto, los datos obtenidos no permiten realizar generalizaciones. Pues no se tiene la certeza de que la muestra extraída sea representativa ya que no todos los sujetos de la población tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos.

Aunque sí se procuró, que los sujetos cumplieran con determinados criterios para que la muestra fuera homogénea y los resultados no fueran tan dispersos. Por consecuencia tampoco se pudo calcular el nivel de confianza de los datos.

Aún así, con base en la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos se pueden hacer algunas reflexiones sobre el tema.

Se encontró que la muestra de 722 niños, cuyas edades oscilaron homogéneamente entre los 12 y 48 meses de edad no tuvieron importantes diferencias entre las carencias del ámbito social y las del ámbito biológico. Estos resultados sugieren que hay pocas fluctuaciones en cuanto al estilo de vida y posibilidades entre los niños y familias estudiadas. Esto se relaciona con el ámbito rural, el alto grado de marginación y de rezago social al que su municipio, San José del Rincón, tiene como característica, de acuerdo con las estadísticas de CONAPO (2006); sin olvidar que toda la muestra es mazahua, por lo que también están mediados por una misma cultura y forma de vida.

Desafortunadamente las condiciones sociales a las que los mazahuas de este municipio se enfrentan, aludieron lo que algunos autores como Lefère (1982), Escobar (1984) y Worobey et al. (2005) describieron como: “consecuencia de una falta de estimulación, actitud menos responsiva-afectiva, y falta de comunicación entre los padres e hijos; debido a una condición social familiar con bajos recursos y desnutrición”. Lo cual posiblemente provocó un notable retraso en el lenguaje en la distribución de frecuencias que se hizo sobre el desempeño general de toda la muestra en cada área de la prueba.

En esta misma distribución se observó que el área de neurodesarrollo menos afectada en toda la muestra, fue la motriz gruesa. Aunque cabe resaltar que a pesar de ser el área más alta con puntuación en límites normales, su porcentaje no alcanza a ser ni el 50% de todos los casos. Así que el que esta área haya sido la menos deteriorada, se pudo haber relacionado con la vida familiar mazahua, en donde hasta los niños muy pequeños se involucran en actividades relacionadas con el campo y/o actividades domésticas. Lo cual favorece la estimulación en el área motriz gruesa.

Por otro lado, se observó que en la mayoría de los casos sin importar la edad, los resultados de la prueba de neurodesarrollo, como puntaje total y por área de neurodesarrollo, se vieron favorecidos cuando la madre se comunicaba con sus hijos en dos idiomas: español y mazahua.

Aquí se podría contraponer la situación social en la que se encuentran los mazahuas, pues generalmente las familias que todavía hablan mazahua, son las que más carecen de recursos y las que menos estimulan a sus hijos. Al respecto se encontró que cuando las madres les hablan a sus hijos en ambos idiomas y además los estimulaban adecuadamente, había un incremento en el porcentaje de neurodesarrollo aceptable.

Por lo que, se podría insinuar que pese a las condiciones sociales, si la familia poco a poco da forma a la conducta vocal, sobre todo al desarrollo bilingüe en el niño, éste podría atenuar las limitaciones de las demás carencias. Y promover no sólo la adquisición del lenguaje sino también de las otras áreas de neurodesarrollo.

Lo anterior, de acuerdo con la literatura revisada, se propone a varias razones:

1) si el niño escucha una gran gama de vocabulario, obteniéndolo de dos idiomas, éste tendría más facilidad para aprender una lengua. Además ser bilingüe permite al niño utilizar indistintamente dos lenguas en cualquier situación comunicativa y con la misma eficacia (Lennenberg, 1975). Esto favorece las conexiones neuronales, cuya eficiencia sería mayor por la etapa de crecimiento cerebral en la que los niños se encuentran a estas edades (Ropper y Brown, 2007).

2) Como varios autores lo mencionan, en especial Lennenberg (1975) y Escobar (1984); ante un lenguaje rico con el que la madre le habla a su hijo no sólo favorecerá la adquisición del mismo, sino también el desarrollo de otras áreas como la motriz, la social afectiva y la de independencia, generando lazos de apego seguros entre el niño y la familia, lo que motivará al niño a la exploración de su ambiente.

Sin embargo, los efectos positivos del ser bilingüe podrían acabar cuando la madre o el niño, por pena u otras cuestiones sociales, deciden sólo hablar español y dejar de lado el mazahua.

En cuanto a sí el padre vive o no con el niño se encontró que en la puntuación total de la prueba, la mayoría de los casos con neurodesarrollo normal fueron obtenidos por niños que vivían con su padre, sin importar la edad, excepto a los 36 meses.

En especial este inciso pudo haber sufrido dos variaciones para ser interpretada y contestada, debido al filtro cultural mazahua al que estuvo expuesta toda la muestra. Pues, por un lado, varias mujeres indicaron que el papá vivía con su hijo, aunque él saliera a trabajar toda la semana y sólo estuviera con ellos los fines de semana. Esto es normal en cuanto al papel del hombre en las familias mazahuas. Por otro lado, otras mujeres indicaron que el papá vivía con sus hijos porque su trabajo era en el campo o muy cerca de la localidad donde vivían, por lo que regresaban a casa todos los días.

Aún así, en la puntuación total de la prueba se advirtió lo que la literatura indica (Escobar 1984; Worobey et al. 2005; y Chávez y cols., 1998) con respecto a la presencia del padre a favor del neurodesarrollo del niño. Ya que, a pesar de que la madre mazahua está la mayoría del tiempo sola con los hijos, si el padre está presente constantemente y se adecua a lo que culturalmente ella está acostumbrada, puede disminuir el estrés de la madre debido a su condición social. Así se reduce la poca emotividad, la apatía, la indiferencia y la monotonía que vive la madre hacia sus hijos, dando lugar a una adecuada estimulación.

Además, si el padre le brinda tiempo de calidad a su hijo cuando está en casa, entonces se harán fuertes lazos entre el padre y el hijo; al respecto Escobar (1984) menciona: “la calidad e intensidad de la relación entre los padres e hijo es más importante que la cantidad de tiempo”. De tal manera, si la relación familiar brinda intercambios cálidos y estables entonces el niño podría tener un neurodesarrollo normal.

En cambio, si el padre no está presente en absoluto, es posible que la madre esté en constante estrés, creando una interacción de sobreprotección entre ella y el niño. Esto fomentaría la inseguridad para que el niño explore su ambiente y evite cualquier situación nueva que le lleve a la recepción de estímulos. Además, la actitud de la madre podría ser menos responsiva, con apatía hacia el cuidado del niño, y desinteresada por estimularlo, lo cual generaría un deterioro en el neurodesarrollo.

Al respecto, Escobar (1984) señala que “cuando la figura paterna está ausente, el rendimiento escolar en los niños es inferior” (Escobar, 1984, p.28) Por lo que, se propondría dar seguimiento a los niños que no viven con su padre para conocer el impacto de esta variable sobre su futuro rendimiento escolar.

Por otro lado, el hecho de que se observara que esta variable no tuvo efectos en cuanto al rendimiento por cada área de neurodesarrollo, y en relación a ella, la variable de: “si el padre juega diario con el niño” tampoco haya presentado limitaciones en la puntuación global ni por área de neurodesarrollo. Esto se pudo deber a que la cantidad de niños que no vivían con su padre o que no jugaba con él diario, fue muy poca a comparación con los niños que sí vivían con su padre. Por lo que el número de casos en la muestra no fue equitativo y por ende no representó el total de la población.

En cuanto a la escolaridad de los padres, en primer lugar se observó que en la mayoría de las edades, los niños que tenían madres cuya escolaridad era mayor a primaria completa aumentaban los porcentajes de casos con neurodesarrollo leve, y los porcentajes con puntuación en límites normales de cada área de los niños de 12 meses. Y en segundo lugar, la escolaridad del padre mayor o igual a primaria completa se relacionó positivamente con los porcentajes más altos de niños con neurodesarrollo normal en la mayoría de las edades; además de contribuir a la puntuación en límites normales de la mayoría de las áreas de los niños de 18, 24 y 48 meses (excepto en el área de motricidad gruesa en los niños de 24 y 48 meses).

Ante esta situación, se podría mencionar que la escolaridad de ambos padres mayor o igual a primaria completa puede disminuir el grado de retraso en el neurodesarrollo. Incluso que la escolaridad del padre fomenta la presencia de un neurodesarrollo normal. Esta diferencia se pudo deber a la desventaja, casi del 50%, que tienen las mujeres mazahuas para asistir a la escuela, en comparación con los hombres. Por lo que, los padres al haber asistido más tiempo a la escuela, podrían tener mayor potencial para estimular a sus hijos de manera adecuada y con calidad.

De acuerdo con lo anterior y con base en la literatura (Escobar, 1984; Lefère, 1982; Lacunza, 2010), una de las razones por las que el grado de estimulación no es adecuada se debe a la pobre educación de los padres. En relación en el análisis por factor entre la escolaridad de la madre, el nivel de estimulación y el grado de neurodesarrollo obtenido, se observó que efectivamente los niños que tenían madres con escolaridad mayor o igual a primaria terminada, y además estimulaban a su hijo adecuadamente fueron los que presentaron más casos con neurodesarrollo aceptable.

Así pues, se invita a pensar que mientras la escolaridad de ambos padres sea mayor o igual a primaria completa, éstos tendrían la posibilidad de tener conocimientos adecuados sobre cómo estimular a sus hijos. De hecho, en un estudio realizado por Lacuza (2010), observó que los niños de 4 y 5 años con un nivel de pobreza menor (caracterizado por padres con una escolaridad superior a la primaria completa y ocupaciones estables de baja calificación) obtuvieron mejores resultados en tareas de procesamiento cognitivo secuencial, en comparación con sus pares insertos en contextos de mayor pobreza (padres con un nivel educativo mínimo y ocupaciones inestables o planes sociales).

Por lo cual se podría suponer que padres con mayor escolaridad tienen la posibilidad de provocar un ambiente estimulante, exigente y positivo; aunque quizás no novedoso. Pues al ser provenientes de una zona rural donde la estimulación se puede volver monótona y con baja exigencia intelectual, el neurodesarrollo puede verse afectado en los siguientes años de vida, poniendo principalmente en riesgo, el área cognitiva y de lenguaje.

Con respecto a la variable que indica si la madre juega diario con su hijo o no, se mostró que los niños de 12 y 18 meses obtuvieron altos porcentajes de casos con neurodesarrollo normal, tanto en el puntaje total de la prueba como por área. Esto pareciera lógico porque entre más pequeños son los niños, se requiere menos complejidad en la estimulación, por ende la mayoría de las madres podrían cubrir el juego necesario para estas edades. Sin embargo entre más grandes sean los niños, éstos requerirán de juegos más complicados. Y si la madre no tuviese la capacidad de cubrirlos entonces el niño tendría un deterioro en el neurodesarrollo. Esto es porque a partir de los 3 años de edad se hace más relevante la interacción con un medio que ofrezca estimulación, ya que las deficiencias van siendo más notables conforme se va adquiriendo la edad. Por ejemplo, al recordar el estudio de Lee Willerman (cp. Escobar, 1984) en el cual comparó niños de clase social baja con niños de clase social media, se encontró que mientras a los 8 meses no había deficiencias entre ambos grupos, a los 4 años los niños de clase social baja calificaban a un nivel significativamente más bajo.

En relación con lo anterior y de forma similar a lo que se obtuvo en la escolaridad de la madre, los niños de 12, 24, 36 y 48 meses de edad tuvieron altos porcentajes de casos con neurodesarrollo leve cuando jugaban diario con su madre. En estas mismas edades, se observó que cuando no jugaba diario con la mamá hubo más casos de neurodesarrollo moderado.

Por lo tanto, la presencia de un estatus socioeconómico bajo, conlleva a padres menos educados y con menor tiempo para jugar y estimular a los hijos. Por lo que, también se podría suponer que los niños que no jugaban diario con la madre y que tuvieron neurodesarrollo moderado, tienen la posibilidad de crear lazos inseguros con ella. Ya que ésta se enfrenta a una depresión y deficiencias nutricionales debido a su condición social, lo cual la lleva a una inadecuada conducta parental. Al respecto Wachs (2009) justifica lo anterior con los resultados de su investigación, en donde encontró que:

“Niños que tienen un retraso de moderado a grave en el desarrollo, tienen significativamente más lazos inseguros con sus madres; a comparación con aquellos que tienen un desarrollo normal. Pero, este impacto perjudicial, debido a la exposición de múltiples riesgos, puede ser atenuado por factores ambientales protectores, como los niveles altos de educación, o un buen apoyo social (pp. 937).

Por ende, el que la madre juegue y estimule diario a su hijo puede disminuir los efectos negativos del ambiente, junto con el grado de retraso en el neurodesarrollo.

En cuanto a la presencia de problemas en el embarazo se encontró que las únicas diferencias encontradas fueron a los 12, 18, 24 y 48 meses de edad, donde el porcentaje de casos con neurodesarrollo leve fue mayor cuando no hubo problemas en el embarazo que cuando sí los hubo. Mientras que a los 12, 18 y 24 meses de edad, los niños que sí tuvieron problemas en el embarazo presentaron más altas frecuencias de casos con neurodesarrollo grave, que cuando no los tuvieron.

En consecuencia se puede deducir que la presencia de problemas en el embarazo en mujeres mazahuas contribuye a un deterioro en el neurodesarrollo, sobre todo en los primeros dos años.

A pesar de que en la revisión bibliográfica (Santrock, 2006; Chávez, 1998; Cravioto 1985; Escobar, 1984; etc.) se mencionó que si el niño presenta algún problema en el embarazo, la atención médica adecuada antes y después del parto puede reducir los efectos del daño, incluso hacerlos nulos. Hay que recordar que la mayoría de estas mujeres no tienen acceso a una atención médica adecuada e inmediata, ya que en la zona mazahua hay pocos hospitales de segundo nivel y en los mejores casos sólo hay un médico de medio tiempo por cada localidad. Aún así, en las clínicas locales no se cuenta con el instrumental necesario para atender un embarazo de alto riesgo y con complicaciones. Sumando que varias localidades están lejanas y apartadas, por lo que no hay carreteras ni transporte público que acceda por los caminos de terracería.

De tal forma, muchas madres prefieren acudir al médico para atender sus molestias hasta que el dolor o las complicaciones en el embarazo son muy notorias; pero a estas alturas el producto pudo haber sufrido graves secuelas.

Algunas de estas complicaciones pueden ser: la presencia de espina bífida o anencefalia, relacionadas con la baja ingesta de ácido fólico en la dieta; retraso en el crecimiento neuronal y como consecuencia la presencia de un cerebro inmaduro; formación de la placenta con carencias nutricionales para el cuidado del feto, entre otras.

Sin embargo, el problema principal por el que los niños de 12 a 24 meses de edad pudieron haber presentado más casos de neurodesarrollo grave, se pudo asociar con la presencia de agentes nocivos durante el primer periodo crítico (que inicia al final del segundo trimestre de gestación y termina al final del segundo año de vida). El cual es una etapa del desarrollo susceptible a cualquier cambio, causando retrasos duraderos o permanentes con pocas posibilidades de recuperación; por eso el retraso se puede observar desde muy pequeños hasta incluso la vida adulta.

En consecuencia las únicas maneras de contrarrestar los efectos negativos son; por un lado, tener una atención médica adecuada, y por otro, contar con estimulación temprana. Al respecto, y a través de análisis de concordancia entre si hubo o no problemas en el embarazo, un nivel adecuado de estimulación y los resultados de la prueba de neurodesarrollo; se encontró que los casos que habían tenido problemas en el embarazo sí presentaban deterioro en el neurodesarrollo, pero éste era mucho menor cuando la estimulación fue suficiente.

Por otro lado, se encontró que la cantidad de meses de embarazo no afectó de manera importante ni el total del puntaje de la prueba ni por área de neurodesarrollo. Al contrario de lo que menciona la literatura. Esto se pudo deber a la inequidad de la muestra con respecto a esta variable, ya que fueron muchos más los casos de niños que nacieron a término que los que nacieron prematuros. Esto hizo que la muestra no fuera comparable, ni representativa para ser concluyente.

Con respecto al impacto que tiene el peso al nacer sobre el neurodesarrollo, se observó que los niños de la mayoría de las edades con peso aceptable al nacer presentaron los porcentajes más altos de casos con neurodesarrollo normal y leve, viéndose favorecidas las áreas de lenguaje, cognitiva, social afectiva e independencia. En cambio, cuando los niños nacieron con bajo peso aumentaron los casos de neurodesarrollo moderado y grave.

Recordando lo señalado por varios autores como: Bourre (2005, cp., Garófalo y cols., 2009), Arreola y cols. (2005), Worobey et al. (2005), Jelliffe (1974) y demás, los niños con bajo peso al nacer suelen presentar una circunferencia cefálica pequeña y menor peso cerebral. El cual es el primer indicador de la presencia de desnutrición y da como resultado un daño permanente en el cerebro. De hecho Watenberg y cols, (2002) refieren que “Cuanto menor sea el peso del cerebro, mayor será la probabilidad de daño cerebral” (cp. Santrock, 2006, pp. 122).

En consecuencia, la ausencia de los nutrientes necesarios desde antes del nacimiento puede dar como resultado la reducción de la vaina de mielina alrededor de los axones, proceso que ocurre antes del nacimiento hasta los 4 años. Por lo tanto habrá lentitud para llevar a cabo cualquier conducta, porque la trasmisión de señal entre neurona a neurona sería lenta. Así mismo, la insuficiencia nutricional desde antes del nacimiento, puede provocar disminución en la conexión de dendritas asociado a un decremento en el desarrollo conceptual y de lenguaje.

Otra de las consecuencias que puede haber cuando el niño nace con bajo peso, es el retraso en la maduración de los lóbulos frontales, lo cual retrasaría la habilidad del bebé para regular sus estados fisiológicos y controlar sus primeros reflejos. Incluso puede verse afectado el reflejo de succión que sería vital para ser amamantado y recuperar peso.

De hecho Arreola y cols. (2005), asociaron una mayor frecuencia de coeficiente intelectual bajo en los índices de desarrollo mental y psicomotriz de Bayley y en las escalas de inteligencia debido al bajo peso al nacer. Otros autores han visto que algunas de las consecuencias a largo plazo para los bebés de bajo peso al nacer es durante la edad escolar, donde son más propensos a tener dificultades de aprendizaje, déficit de atención, menor nivel de dominio en lectura y matemáticas.

A nivel social, se propone que si el niño con bajo peso al nacer no logra el desarrollo y la maduración del encéfalo de forma normal y según su edad; entonces no tendría las herramientas biológicas necesarias para adaptarse a su medio social y tampoco podría independizar sus acciones fuera de su ambiente materno. Por lo que la manera de que el bebé exteriorice su retraso sería llorando, lo cual fomentaría el estrés y la depresión en la madre. A su vez sería muy probable que ella, al no saber controlar la situación o por cuestiones culturales, delegue su responsabilidad al hermano mayor, quien no tendría la capacidad de cuidar y estimular al recién nacido de manera adecuada.

Entonces, si el bajo peso continúa y no hay la estimulación necesaria, el niño podría llegar al marasmo y hacer más grave el retraso en el neurodesarrollo.

Sin embargo, a través del análisis de concordancia entre la presencia o no de un adecuado peso al nacer, el nivel de estimulación y el grado de neurodesarrollo alcanzado. Se contempló que cuando los niños nacían con bajo peso los casos de neurodesarrollo aceptable disminuían notablemente. Aunque estos mismos casos incrementaban en presencia de una estimulación adecuada, pese a que todavía fueron bajos en comparación con el porcentaje de casos con neurodesarrollo aceptable, peso normal al nacer y estimulación suficiente. Por lo tanto, se sugiere que el bajo peso al nacer incrementa la posibilidad de tener neurodesarrollo inaceptable, pero la existencia de una estimulación suficiente amortigua las limitaciones; creando una mejoría en el neurodesarrollo del niño con bajo peso.

Además, autores como Jelliffe (1974), han concluido que si el niño es alimentado con pecho materno, el aumento de peso puede ser muy bueno, debido al suministro alto en proteínas y calorías. De aquí que se haya estudiado el impacto de la lactancia materna con el pecho durante los primeros 4 meses de nacido sobre el neurodesarrollo.

En donde se encontró que efectivamente en casi todas las edades los porcentajes más altos de casos con neurodesarrollo normal y leve, con respecto a la puntuación total de la prueba, fueron los niños amamantados los primeros 4 meses de vida, contra los que no. Aunque, en el análisis por área no se encontraron diferencias importantes.

Donde también hubo diferencias importantes fue en el análisis de concordancia, donde se relacionó la alimentación con el pecho durante los primeros 4 meses de vida, el nivel de estimulación y el grado de neurodesarrollo obtenido. Proponiendo que, al igual que cuando hay bajo peso al nacer, el que no haya habido alimentación con el pecho los primeros 4 meses de vida deteriora el nivel de neurodesarrollo, sin importar el nivel de estimulación. Aunque el grado de deterioro podría ser mucho menor ante la presencia de una estimulación suficiente.

Esto se alude a que la leche materna, según Garófalo y cols. (2009), contiene importantes nutrientes (como los ácidos grasos) y es una de las grandes fuentes de proteína animal de buena calidad. Por lo tanto, está ajustada a las necesidades del niño, siendo la única fuente de alimentación que se requiere durante los primeros 4 a 6 meses de edad. Hasta los dos años será complementaria a la alimentación normal, puesto que el cerebro continúa creciendo y requiere alrededor del 60% de la energía total para ello.

Además, la leche materna cubre tales necesidades que podría desempeñar un papel clave en la recuperación y desarrollo cerebral normal. Incluso, se ha concluido que los padres que alimentan con el pecho tienen la posibilidad de estimular al niño durante la alimentación (a través cantos, cuentos, arrullos, etc.) En relación Worobey et al. (2005), citaron un estudio en

donde se encontró que los niños que fueron amamantados poseían un CI mayor, que aquellos que fueron alimentados con fórmula láctea.

En culturas como la mazahua, es raro que una madre no alimente a su hijo hasta los dos o tres años de edad. El inconveniente puede ocurrir cuando las madres dejan poco espaciamiento entre los embarazos y sus reservas nutricionales se agotan. O que no están bien nutridas y por ende no son capaces de cubrir los requerimientos nutricionales necesarios para el bebe. Lo cual, provocaría que el crecimiento cerebral se vea perjudicado, junto con neurodesarrollo.

En el estudio del doctor Adolfo Chávez (1998) realizado en una comunidad del Estado de México, encontró que las madres cuya dieta se basaba en la ingesta abundante de tortilla se asociaban con deficiencias en el desarrollo psicomotor del niño. Así mismo, se observó que aquellas mujeres que bebían pulque de manera moderada provocaban efectos positivos en las respuestas motoras; aunque afectaba negativamente la interacción con la madre. Esto lo asociaron a que el pulque aumenta el consumo calórico, de ácido ascórbico y de hierro.

Por otra parte, cuando la leche materna ya no le es suficiente al niño, se podría convertir en un suplemento adicional de los otros alimentos. Pero, si estos últimos sólo se basan en cantidades excesivas de carbohidratos, sin proteínas, vitaminas ni minerales (como suele ser costumbre en la cultura mazahua); entonces será muy fácil que el niño después de los 6 meses presente desnutrición. Además que sea susceptible a infecciones que lo hagan bajar de peso y detener la talla.

Al respecto Escobar (1984) Chávez (1998) e innumerables investigadores han concordado que la alimentación tiene interacción con prácticamente todas las áreas del desarrollo humano. Por ello la desnutrición es uno de los principales problemas que perjudica el crecimiento cerebral y el neurodesarrollo. De aquí que se haya decidido estudiar la talla y el peso de los niños, donde se encontró que ambas variables cuando están en bajo riesgo aumentan los casos de neurodesarrollo normal y leve.

Específicamente la talla con bajo riesgo únicamente se relacionó positivamente con la presencia de casos con neurodesarrollo leve en todas las edades, no encontrando diferencias importantes por área de neurodesarrollo.

Esto se pudo deber a que la desnutrición tiene un impacto tanto a nivel biológico como ambiental. Por lo que su presencia y las amplias posibilidades de ser, podrían hacer que la expresión de los signos y síntomas sea variada e inconstante de niño a niño. Sobre todo, cuando se trata de casos de desnutrición proteica calórica leve y moderada

Sin embargo, al asociar el nivel de neurodesarrollo, el grado de estimulación y la talla, se encontró que la presencia de alto riesgo en la talla limita el neurodesarrollo. Pero ante una estimulación suficiente, los casos con neurodesarrollo aceptable incrementan.

Con respecto al peso, se observó que la presencia de bajo riesgo en el peso a los 12, 24 y 36 meses de edad benefició la presencia de casos con neurodesarrollo normal, favoreciendo en las tres edades las áreas de motricidad fina, cognitiva y de lenguaje. En contraste, los casos de neurodesarrollo moderado a los 12 y 36 meses de edad, incrementaron su porcentaje cuando tenían riesgo en el peso.

El motivo por el cual a estas edades pudo haber más casos con bajo riesgo en el peso y con neurodesarrollo normal, se pudo deber, a lo que anteriormente se mencionó con respecto a la alimentación en estas edades. Donde se sugiere que el niño se caracteriza por todavía ser alimentado con el pecho, junto con otros alimentos. Aunque habría que ver qué otros alimentos se les da, ya que si son alimentos ricos en carbohidratos, pero sin proteínas, podría afectar el crecimiento en los siguientes años de vida ocasionando desnutrición.

Por otro lado, a través de la literatura se puede insinuar que el impacto del bajo riesgo en el peso favorece las áreas de motricidad fina, cognitiva y de lenguaje. Autores, como Worobey et al. (2005), han explicado que la ingesta de alimentos ricos en proteína y lípidos como los huevos, pescado, hígado, cacahuates y germen de trigo pueden aumentar los niveles de acetilcolina; la cual se relaciona con la ejecución de procesos cognitivos como: el aprendizaje, la atención, la memoria y los movimientos de la musculatura.

Así mismo, la ingesta de proteínas en la dieta puede aumentar la producción de dopamina, adrenalina y noradrenalina, los cuales generarían estados de alerta, motivación, energía, y alegría. A su vez, esto favorecería las respuestas motrices y cognitivas que conlleva a tener una mejor disposición para explorar el ambiente y recibir estimulación. En relación a esto, Chávez y cols. (1998), encontraron que los niños de menor peso, talla y circunferencia cefálica fueron los que presentaron mayor reactividad, irritación, respuestas de estrés, tensión y miedo. Mientras que los de mayor peso, talla y perímetro de cabeza se comportaron con más tranquilidad y felicidad.

En contraste, los niños que tuvieron neurodesarrollo moderado tienen el riesgo de aumentar su deterioro en él. De hecho, en la recopilación de estudios hecha por Joaquín Cravioto y Ramiro Arrieta (1985), se explica que los niños mexicanos que han sufrido desnutrición severa antes de los tres años, presentan un C I menor a 70, incluso aún después de dos o tres años de recuperación. Y que las áreas que más se han visto afectadas en los test de inteligencia, son el lenguaje y la capacidad verbal.

Como ya se mencionó, la anemia se vincula con la desnutrición. De tal manera al estudiar el impacto de ésta sobre el neurodesarrollo se observó que: a los 18, 24 y 48 meses de edad, los casos que no tuvieron anemia presentaron un porcentaje mayor de casos con neurodesarrollo normal, favoreciendo, en estas mismas edades y a los 36 meses, las áreas de motricidad gruesa, cognitiva y de independencia.

Una posible explicación del por qué en los niños de 18 y 24 meses hubo menos casos de anemia, se pudo deber a que éstos nacieron con las reservas necesarias de hierro. Y al ser todavía amamantados por sus madres, lo cual es muy común en la cultura mazahua, les ayudaría a mantener los niveles de este mineral.

Al respecto, Tympa- Psirropoulou et al. (2005), concluyeron en su investigación que los niños que fueron alimentados con el pecho durante los primeros 3 a 6 meses de vida tuvieron mayores niveles de hierro en comparación con los que no fueron amantados. Esto se podría explicar porque los niños que fueron amamantados más tiempo tienen mayor probabilidad de poseer más reservas de hierro.

Por otra parte, la ausencia de anemia a los 48 meses de edad se pudo deber a que a esta edad, el niño que ya no es amamantado lleva la dieta de un adulto mazahua. Por lo que tiene mayor probabilidad de recibir alimentos ricos en hierro como: huevo, hígado, un poco de carne, atún, acelgas, quelites, entre otras hortalizas. Y a pesar de que tal vez para un adulto las raciones de estos alimentos sean insuficientes, puede ser que para las necesidades del niño de 4 años sean las necesarias.

Ahora bien, el que la ausencia de anemia se haya vinculado con altos porcentajes de neurodesarrollo normal, en estas edades, se debe a que, según la literatura, el hierro es esencial para la neurotransmisión, metabolismo energético y mielinización en el cerebro en desarrollo; sobre todo en los dos primeros años de vida. Por lo que, la presencia de niveles normales de este mineral podría dar como resultado una adecuada maduración cerebral, y con ello la posibilidad biológica de tener un buen neurodesarrollo (sí es que no existen otros factores que alteren dichos procesos).

Así mismo, tal como se apuntó en el marco teórico, las áreas más beneficiadas por niveles normales de hierro son las áreas de motricidad gruesa, social afectiva, cognitiva y de independencia. Lo cual coincidió con los resultados obtenidos en el análisis por áreas de neurodesarrollo, a excepción de la social afectiva, donde no hubo impacto.

Por lo tanto, el área cognitiva se puede beneficiar en presencia de niveles normales de hierro, porque éste es esencial para la presencia de un número normal de oligodendrocitos. Éstos se encargan de formar la vaina de mielina en el sistema nervioso central, sobretodo en el hipocampo y el striatum, involucradas en procesos cognitivos. De hecho, Lozoff, Jiménez,

Hagen, Mollen y Wolf (2000, c.p. Lacunza, 2010) concluyeron en su investigación, que los niños que habían padecido una deficiencia de hierro en la infancia temprana tuvieron resultados más pobres en tareas cognitivas y un rendimiento académico inferior, que aquellos sin presencia de anemia.

Así mismo, se observa que el área de motricidad gruesa e independencia se vieron favorecidos, porque el hierro está involucrado en la regulación y conducción de neurotransmisores como: la serotonina, la dopamina y GABA. Los cuales, además de estar asociados a funciones cognitivas (como la memoria), también intervienen en los niveles de motivación, activación, alegría y coordinación de patrones de movimiento.

Entonces, un niño con niveles normales de hierro tendría los movimientos coordinados y normales necesarios para su edad, junto con la motivación y activación para explorar su ambiente por sí mismo; y con ello la posibilidad de aprender nuevas cosas.

Al contrario con la literatura, el área social afectiva pudo no haber sido beneficiada debido a los métodos de socialización mazahuas y a factores sociales a los que están sometidos. Algunos de estos ejemplos son: apatía y baja energía para fomentar lazos entre sus hijos a través del juego (muchas veces causadas por la desnutrición en los padres); ausencia del padre en casa por jornadas largas de trabajo; imposibilidad de atender las necesidades individuales de muchos hijos con edades similares; hacinamiento por presencia de familiares extras a los padres e hijos; y que la madre delegue su responsabilidad al hermano mayor; sumando la predisposición genética, que autores como Ropper y Brow (2007) mencionaron que existe para tener personalidades ansiosas y tímidas.

Por lo que es común que a raíz de estos factores, se sugiera que la madre mazahua tenga un apego disfuncional con su hijo; creando lazos de sobreprotección y generando inseguridad en el niño para enfrentarse a situaciones y personas nuevas. Al respecto, Chávez (1998) encontró en su investigación, que niños de otro municipio del Estado de México, se mostraban menos juguetones cuando se les dejaba jugar libremente y presentaban menos conductas que los separaran de sus madres.

Finalmente se estudió el impacto de la presencia de golpes en la cabeza y crisis convulsivas sobre el neurodesarrollo.

Se encontró que la primera variable no afectó el nivel de neurodesarrollo sobre el puntaje global de la prueba. Pero, sí hubo una relación positiva entre la ausencia de golpes en la cabeza, a los 12 y 18 meses, y altos porcentajes de puntuación en límites normales en la mayoría de las áreas de neurodesarrollo.

Así mismo, al relacionar el grado de estimulación, el nivel de neurodesarrollo y la presencia de golpes en la cabeza cuando sólo hubo esta deficiencia, se encontró que los golpes en la cabeza aumentan los casos de neurodesarrollo inaceptable. No obstante, los casos de estos últimos pueden disminuir frente a una estimulación suficiente.

En cuanto a las crisis convulsivas, se observó que a los 18, 36 y 48 meses de edad la mayoría de los casos con neurodesarrollo normal y/o leve aumentaron cuando no hubo crisis convulsivas, que cuando sí las hubo, no presentando diferencias importantes en el análisis por área de neurodesarrollo.

Una vez más, los análisis donde no se encontraron diferencias destacables se pudo deber a que la cantidad de niños que presentaron ambos eventos, no son comparables con la gran cantidad que no los sufrieron. Por ende la muestra, con respecto a ambas variables, no es homogénea ni representativa para ser concluyente.

Aunque, las pocas asociaciones que se encontraron propusieron que ambos sucesos podrían limitar el neurodesarrollo. Esto se podría explicar porque:

1) los golpes en la cabeza a los 12 y 18 meses pueden afectar la maduración cerebral. Porque el periodo crítico, que ocurre durante los dos primeros años de vida, es vulnerable a cualquier cambio; retrasando el neurodesarrollo.

2) Las crisis convulsivas a los 36 y 48 meses de edad pueden detener el crecimiento del lóbulo frontal, el cual se produce entre los 3 y los 6 años, generando alteración en la planificación y organización de nuevas acciones, y el sostenimiento de la atención. Por lo que si no se puede planear, organizar y atender a nuevas acciones, no se podría dar paso a nuevas conductas normales para la edad; ocasionando un retraso en el neurodesarrollo.

3) Existe la probabilidad de que los niños que presentaron crisis convulsivas también pudieron haber tenido un cierto grado de disminución en los niveles del zinc. Ya que este mineral se ha relacionado con la regulación de los receptores del ácido gamma-aminobutírico y la sincronización de la liberación de este neurotransmisor. De tal manera que ante la presencia de una deficiencia de este mineral, el niño puede sufrir convulsiones, alterando el comportamiento y procesos cognitivos. De hecho, Moreno (2010) mencionó que “datos recientes apoyan el efecto de la administración de suplementos de zinc sobre la mejoría del crecimiento y la capacidad cognoscitiva de los niños desnutridos en los países en vías de desarrollo” (Moreno, 2010, p. 31).

7.- Conclusiones

El objetivo de esta tesis se cumplió, en base al método y los resultados obtenidos, se puede generar una opinión sobre el impacto que tienen algunos factores biológicos y sociales sobre el neurodesarrollo del niño mazahua.

Principalmente, se sugiere que existen dos factores primordiales que afectan el neurodesarrollo de los niños mazahuas entre los cero y los cuatro años de edad. Y estos son: la desnutrición y la falta de estimulación (resultante de la anterior).

Por su parte, la desnutrición en términos biológicos se puede traducir como: la insuficiencia dietética que afecta a todas las estructuras del cuerpo. Sobre todo durante la fase prenatal y los dos años postnatales, siendo este período el de mayor maduración cerebral; y por ende, el periodo crítico de máxima vulnerabilidad para que agentes nocivos perjudiquen el crecimiento cerebral normal.

Desgraciadamente, las estadísticas mexicanas muestran que la edad en la que más se padece desnutrición y hay mayores limitaciones en el neurodesarrollo del niño indígena, es precisamente durante los primeros 5 años de vida.

En específico, INEGI reportó en el 2008, que el mayor índice de mortalidad en la población mazahua se registra en los primeros años de vida. Relacionando lo anterior con los siguientes factores: mujeres con muchos hijos; inicio temprano de la vida sexual (13 años); ausencia de métodos anticonceptivos y educación sexual; uniones familiares inestables con poco espaciamiento entre los hijos; hacinamiento; bajos ingresos en la familia; madres de baja escolaridad; escasa infraestructura sanitaria; deficiencias nutricionales que causan enfermedades infecciosas; malas condiciones de vivienda y salud; y difícil o nulo acceso a los servicios de salud.

A pesar de que el sector de salud de la zona mazahua, trata que la mayoría de las mujeres embarazadas, que acuden al médico, reciban ácido fólico, calcio y hierro gratuitamente (para evitar problemas durante el periodo de gestación); es muy probable que debido al tipo de muestreo en este estudio, esto no se observa porque la muestra no representa la mayoría de madres. Por lo que, es posible que aquellas que no están dentro de la muestra, no tienen ni tuvieron la posibilidad de acudir al médico durante el embarazo debido a deficiencias en vías de comunicación y de salud pública.

De hecho, ISSEMYM (2006, cp. León 2010) declaró que “el riesgo de morir de una mujer mazahua durante el embarazo, parto o puerperio es casi tres veces mayor que el de una mujer no indígena” (pp.243).

Con respecto a las deficiencias nutricionales en los mazahuas menores de 5 años, se presenta una desnutrición crónica (talla por edad) de 67,8%, en comparación con la nacional que es de 36,7%. La desnutrición aguda (peso por edad) es de 34,6% en mazahuas y 20,9% en general (INEGI, 2008, cp. León, 2010, pp.239)

Entonces la desnutrición no es un problema simple o un fenómeno biológico aislado, que sólo se trate de una dieta inadecuada. Al contrario, en ella se involucran factores de diversa índole y que en esta tesis, algunos fueron tratados. Sugiriendo que los problemas durante el embarazo, los meses de embarazo, el peso al nacer, la cantidad de meses de la alimentación con el pecho, el peso, la talla, la presencia de anemia, y las crisis convulsivas se asocian con la presencia de desnutrición y con ella, posibles limitaciones en el neurodesarrollo. Se propone que podrían ser atenuados por el bilingüismo mazahua, el juego constante y de calidad entre los padres y el hijo, la presencia del padre en casa según las expectativas culturales, y la tenencia de una escolaridad mayor o igual a primaria completa en los padres (sobre todo del padre).

De tal forma, se insinúa que si dichos elementos están presentes, las limitaciones de la desnutrición, junto con sus agentes biológicos y sociales vinculados, pueden verse debilitados a causa de que estos elementos promueven una estimulación suficiente.

De ahí, la gran importancia para que los padres estimulen adecuadamente a sus hijos, pues la estimulación es la base que modifica el neurodesarrollo.

Sin embargo, es aquí donde el factor cultural se vuelve de suma importancia. Ya que al tratarse de una muestra de niños provenientes de familias mazahuas; los valores, las creencias, los rituales, los estilos para educar, y los métodos de crianza impactan directamente sobre la forma de estimular a los hijos.

Así mismo, la alimentación de los niños se verá afectada, ya que los mazahuas cuentan con sus propios métodos de preparación de alimentos, ideas sobre el aprovechamiento de los recursos que tienen, conocimiento sobre la alimentación con respecto a las edades de los niños, entre otros.

Por lo tanto, es un riesgo juzgar sus costumbres y verlas como una limitación. Por esta misma razón los resultados no son comparables con otra población ni tampoco se pueden generalizar.

Más bien, es necesario aprovechar sus conocimientos, su ambiente, sus tradiciones para hacerlas una herramienta de estimulación cotidiana; la cual permita que desde el nacimiento, el bebé tenga la urgencia por conocer y manipular, afirmando su cultura.

Aún así, se vuelve de vital importancia, que a pesar de estas connotaciones culturales, se busque educar a las familias mazahuas para que desde el nacimiento estimulen a su hijo a través del juego diario. Y que éste último no se vea como un lujo, sino como una necesidad para el bienestar de toda la familia.

Así mismo, ayudarles a entender que aún cuando pueden existir secuelas por la desnutrición u otros factores vinculados con ella sobre el neurodesarrollo, los efectos no son determinantes. Gracias a la plasticidad neuronal, al tratamiento médico adecuado (suplementos y complementos nutricionales), y la estimulación oportuna durante los primeros 4 años de vida. El cerebro podría llevar a cabo su funcionamiento normal, sin afectar drásticamente el neurodesarrollo. Sobre todo si los programas de nutrición y estimulación funcionan en conjunto y de manera simultánea; y si el tratamiento se extiende a aspectos no solo nutricionales sino también educacionales y de salud general.

Por ello, la desnutrición y sus posibles efectos sobre el neurodesarrollo no sólo se corrigen con medicamentos, sino se requieren acciones de tipo preventivo.

Quizás, esto último se oye lejano. Pero a través del trabajo en equipo, entre distintas disciplinas, se podrían disminuir los riesgos para padecer desnutrición y con ella, limitaciones en el neurodesarrollo. De esta manera se podrían considerar los siguientes puntos:

- 1.- Aumentar los programas de prevención de la desnutrición calórica en la madre. Porque ésta constituye uno de los principales factores no genéticos capaces de ocasionar trastornos en el desarrollo del sistema nervioso central del feto; y puede ser la raíz de que el bebe nazca desnutrido.

- 2.- Aumentar la educación sexual y fomentar el uso de métodos anticonceptivos. Pues el que un niño nazca con bajo peso y/o después presente algún grado de desnutrición, se relaciona con una mala salud y nutrición de la madre, por quien dé a luz es muy joven y su cuerpo no esté lo suficiente maduro para el embarazo, y múltiples embarazos en un intervalo muy corto de tiempo.

Esto se puede empezar en las escuelas desde la educación primaria, la cual debería ser integral y con posibilidad de aplicarla a la vida diaria.

- 3.-Empezar programas de educación alimentaria. Para que las madres conozcan los requerimientos calóricos de sus hijos, eviten el destete temprano, mejoren su propia alimentación y mejoren su dieta conforme a su poder de adquisición.

4.- Iniciar programas de educación sobre estimulación. Para que la madre sepa cómo estimular a sus hijos; detecte y atienda oportunamente alguna anormalidad en el neurodesarrollo de su hijo; fortalezca las conductas adecuadas y funcionales para la edad. De esta manera se eliminaría la cadena generacional, de que si la madre no fue estimulada, entonces el niño tampoco lo será.

5.- Fomentar que la cultura y lengua mazahua prevalezcan, erradicando el sentimiento de vergüenza. Pues, una de las principales virtudes que tienen los mazahuas es su propia lengua y el impulso que las familias tenían para que sus hijos fueran bilingües. Además de crear un vínculo de comunicación e identidad dentro de la familia y comunidad, también sirve como agente estimulante y atenuante ante algún retraso en el neurodesarrollo.

6.- Fomentar la autonomía mazahua. Es decir, educar a la población mazahua para que aprovechen los recursos que poseen. Primero, quitándoles y quitándonos la idea que las comunidades indígenas, como los mazahuas, no tienen la capacidad de erradicar la pobreza. Segundo, fomentar el trabajo comunitario de los recursos que ya disponen, para que todos tengan la posibilidad de producir, comer y vivir mejor. Incluso, crearles la iniciativa de que a largo plazo puedan comercializar su producción. Y tercero, hacerles ver que es una necesidad proteger sus tierras y bienes naturales para que puedan vivir de ellas.

7.- Crear conciencia sobre el apoyo gubernamental. Es decir, que el gobierno fomente la autonomía de esta población, dándoles herramientas necesarias para producir sus propios bienes. Pero que, éste no implemente programas “a su favor”, en los cuales sólo se busque generar ciudadanos inútiles, conformistas y dependientes de lo poco que reciben del gobierno. Esto será posible formando líderes mexicanos éticos, a través de una adecuada educación formal e informal.

8.- Buscar el respeto de los derechos indígenas, en especial de los mazahuas. Para que sus tierras no se vean invadidas por la industria u otros fines. Además esto aumentaría los efectos de los cambios climáticos, afectando las posibilidades de producción.

Por último, hay que recordar que a pesar de que se cumplió con el objetivo de conocer y hacer una opinión sobre el impacto de algunos factores sociales y biológicos en el neurodesarrollo, hay que reconocer que esta investigación tiene sus limitaciones.

Principalmente en el método, pues al haber sido un muestreo no probabilístico, los resultados no se pueden generalizar a otras poblaciones y tampoco son representativos. Por lo que tampoco se pudo medir el error de estimación ni conocer el nivel de confiabilidad de dichos resultados.

Por lo que en futuras investigaciones se propondría que la muestra sea homogénea en el número de casos, se elija de manera aleatoria y se estudie la relación con métodos probabilísticos que permitan hacer conclusiones generales, para llevarlos a otras poblaciones.

Así mismo, a pesar de que la Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil es confiable y válida para la población mazahua, no cuenta con la capacidad de hacer un diagnóstico final. Sino sólo poner en alerta la existencia de un posible retraso; lo cual reduce, aún más, la fidelidad de los datos y conclusiones propuestas.

Por lo tanto, también se propone que para futuras investigaciones, se utilice una batería de pruebas que tenga la posibilidad de hacer un diagnóstico más certero. Siempre y cuando, dicha batería sea válida con respecto a la población estudiada.

7.1.- Propuestas para realizar un programa de intervención:

Finalmente, con la información recabada, de los datos obtenidos y de lo concluido se propondrá un esquema para realizar un programa de intervención; diseñado específicamente para el beneficio de las familias mazahuas.

Población: padres y niños mazahuas de 0 a 4 años.

Número de participantes: 3 parejas con sus hijos de 0 a 4 años.

Duración: 10 sesiones semanales de 50 minutos con 10 más para preguntas y/o comentarios.

Escenario: Casa de alguna pareja, iglesias, centros de salud, casas de delegados o de las vocales. Se escogieron estos lugares porque es donde usualmente se reúnen en grupo.

Materiales: serán según la sesión. En las primeras sesiones el psicólogo llevará imágenes ilustrativas sobre los temas a dar, rotafolio, durex, plumones, hojas de papel, y plumas. Más tarde, en las sesiones sobre pautas de estimulación se les pedirá a los padres, una sesión antes, algunos materiales que tengan en casa y la presencia de sus hijos de 0 a 4 años. Si mencionan no tenerlo, el psicólogo los facilitará.

Objetivo: Que los padres mazahuas conozcan y le den prioridad al neurodesarrollo de sus hijos. Dándose cuenta que éste se puede ver favorecido a través de la estimulación, la cual es posible a pesar de las carencias económicas a las que se enfrentan.

Así mismo, se busca que al final del programa, los asistentes tengan la visión de poder estimular a sus hijos cotidianamente sin que esto represente salir de su rutina; es decir, que los padres utilicen sus actividades diarias para involucrar a sus hijos y estimularlos.

Finalmente, se busca aprovechar que las familias mazahuas trabajan en grupo para que los asistentes promuevan y extiendan sus conocimientos al resto de las familias de la comunidad; adoptando el programa y acomodándolo según sus necesidades y acuerdos entre cada familia. Esto se podría realizar en cada reunión de la comunidad; la cual, en general, es mensual. O bien, los interesados podrían organizarse para que semanalmente haya una reunión exclusiva de estimulación, donde los “expertos” les enseñen a los padres que no acudieron al programa.

Programa:

Antes de iniciar el programa es recomendable que el psicólogo le asigne tiempo a la aplicación de una batería de neurodesarrollo a cada niño, provenientes de los padres que participarán en el programa de intervención. También se aplicará un cuestionario sobre las actividades diarias, semanales y mensuales que realizan los padres, el tiempo que le dedican a sus hijos y los juegos que realizan con ellos.

La razón de lo anterior es para saber qué áreas de neurodesarrollo están más afectadas. De esta manera, el psicólogo tendrá una visión general sobre como es la estimulación en esta población y podrá preparar con mayor especificidad las sesiones. Además, en caso de que haya un área más afectada que otra, el experto podrá trabajar estas áreas con mayor profundidad.

Así mismo, el motivo por conocer la cotidianidad de los padres y la convivencia con sus hijos, es para que el psicólogo enseñe pautas de estimulación sin la necesidad de que los padres dejen de hacer sus actividades diarias; de esta forma la estimulación no sea vista como una obligación, sino como una ventaja o complemento de la cotidianidad de los padres.

Se debe subrayar que las sesiones deben ser resumidas, concretas, específicas y adecuadas a las necesidades de los padres mazahuas. Además de ser ilustrativas y fomentar la participación activa en los padres.

El número de sesiones y los temas a tratar son los siguientes:

Número de sesión	Contenidos de la sesión
1	- Dar información sobre: ¿Qué es el neurodesarrollo? ¿Cómo y por qué puede verse afectado en niños de 0 a 4 años? ¿Cómo pueden prevenirse las limitaciones en el neurodesarrollo?
2	- Explicar las conductas propias de un bebé de: 0-6 meses/ 6- 12 meses/ 12- 24 meses/ 24- 36 meses/ y de 36- 48 meses. - Asignar la tarea a los padres de que en la semana observen la conducta de sus hijos y reconozcan cuáles conductas hacen y cuáles no, según la edad de cada uno.
3	- Dar información sobre: ¿Qué es la estimulación? ¿Para qué sirve? ¿Cómo y con que se hace? E incentivar explicando las ventajas a corto y largo plazo en sus hijos, a nivel familiar y a nivel de comunidad.
4	- Dar pautas de estimulación por área de neurodesarrollo de bebés de 0 a 6 meses. Las pautas de estimulación estarán adecuadas a las actividades cotidianas de las familias mazahuas. - Asignar la tarea de que los padres que tengan hijos de esta edad o cercana a ella usen las pautas de estimulación diario, durante toda la semana.
5	- Comentar entre el grupo las observaciones, dudas, sugerencias y problemas que hayan surgido, siguiendo las pautas de recomendación en la semana. - Dar pautas de estimulación por área de neurodesarrollo de bebés de 6 a 12 meses. Las pautas de estimulación estarán adecuadas a las actividades cotidianas de las familias mazahuas. - Asignar la tarea de que los padres que tengan hijos de esta edad o cercana a ella usen las pautas de estimulación diario, durante toda la semana.
6	- Comentar entre el grupo las observaciones, dudas, sugerencias y problemas que hayan surgido, siguiendo las pautas de recomendación en la semana. - Dar pautas de estimulación por área de neurodesarrollo de bebés de 12 a 24 meses. Las pautas de estimulación estarán adecuadas a las actividades cotidianas de las familias mazahuas. - Asignar la tarea de que los padres que tengan hijos de esta edad o cercana a ella usen las pautas de estimulación diario, durante toda la semana.
7	- Comentar entre el grupo las observaciones, dudas, sugerencias y problemas que hayan surgido, siguiendo las pautas de recomendación en la semana. - Dar pautas de estimulación por área de neurodesarrollo de bebés de 24- 36 meses. Las pautas de estimulación estarán adecuadas a las

	<p>actividades cotidianas de las familias mazahuas.</p> <p>- Asignar la tarea de que los padres que tengan hijos de esta edad o cercana a ella usen las pautas de estimulación diario, durante toda la semana.</p>
8	<p>Comentar entre el grupo las observaciones, dudas, sugerencias y problemas que hayan surgido, siguiendo las pautas de recomendación en la semana.</p> <p>- Dar pautas de estimulación por área de neurodesarrollo de bebés de 36 a 48 meses. Las pautas de estimulación estarán adecuadas a las actividades cotidianas de las familias mazahuas.</p> <p>- Asignar la tarea de que los padres que tengan hijos de esta edad o cercana a ella usen las pautas de estimulación diario, durante toda la semana.</p>
9	<p>Comentar entre el grupo las observaciones, dudas, sugerencias y problemas que hayan surgido, siguiendo las pautas de recomendación en la semana.</p> <p>- Pedirle a cada pareja, por separado, que expliquen lo que entendieron, lo que han hecho y lo que harán. Además de que digan su retroalimentación sobre el programa.</p>
10	<p>- Cerrar el programa y agendar la sesión de seguimiento. De preferencia que ésta dentro de 6 – 7 meses después del cierre del programa.</p>

De manera general y en cada sesión, el psicólogo experto deberá tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Recalcar a los padres que deben dejar que el niño explore libremente el ambiente para que tenga su alcance objetos nuevos, ejecute movimientos de acuerdo a su edad, y adquiera la seguridad de saber que por sí mismo puede hacer las cosas. Claro, siempre cuidándolo de cualquier cosa que represente un verdadero peligro.
- Enfatizar a los padres que a cualquier edad y en todo momento deben conversar con sus hijos y hablar entre ellos. Esto no sólo les ayudará a estimular el lenguaje, la cognición y su área social afectiva; sino también fortalecerá los lazos familiares y habrá un ambiente adecuado para la estimulación del niño.
- Remarcar a los padres que no deben dejar de estimular aquellas conductas que todavía no estén perfeccionadas; aún cuando el niño ya haya rebasado la edad para que realice la conducta esperada.
- Motivar a los padres que estimulen a sus hijos, sin olvidar la connotación cultural de donde vienen; es decir, las pautas de estimulación se sumarán a los métodos de crianza mazahua, mas no se reemplazarán.

La ventaja de lo anterior es que creará en sus hijos un sentimiento de pertenencia e identidad. Y que más tarde les ayudará en el área social afectiva e independencia. Sobre todo al poder relacionarse con otras personas ajenas a su cultura.

- En relación al punto anterior, se debe impulsar a los padres para que nuevamente enseñen el mazahua, y entonces fomenten el bilingüismo.
- Hacerles notar a los padres que la alimentación de los hijos también es una gran fuente de estimulación. Y por ello, de acuerdo con sus recursos alimentarios, la familia debe comer otros alimentos, que son muy probables que estén al alcance pero no les son prioritarios en su dieta. Esto se debe a que la comida estimula tanto el sentido del olfato como el del gusto, mejorando el área cognitiva a través de la identificación y diferenciación de sabores y colores. Además de que le otorga al niño la capacidad de decidir si tal o cual alimento lo prefiere más que al otro.
- Alentar a los padres para que hagan juguetes a sus hijos a través de los productos que consumen o de los recursos que tienen a la mano. Recalcándoles que los juguetes deben ser llamativos y estar ajustados para la edad del niño, con el fin de que los pueda manipular fácilmente (por ejemplo: transformar una botella de plástico con tres frijoles, en una sonaja).
- Enseñar a los padres cómo pueden estimular a sus hijos mientras ellos cumplen con sus tareas cotidianas. Sin embargo, es importante que reflexionen sobre la importancia de asignarle tiempo sólo a estar con sus hijos, ya que esto contribuye a fortalecer la relación padres- hijo (s) e incrementa la autoestima.
- De sesión en sesión ir ajustando el programa conforme las dudas y comentarios que los padres vayan haciendo.

A continuación, se darán algunos ejemplos de las pautas de recomendación útiles para los padres mazahuas:

Edad / Área	0-6 meses	6- 12 meses	12-24 meses	24- 36 meses	36- 48 meses
Motriz gruesa	- Mientras está esperando algo, o platicando con otra persona, poner al niño boca abajo y enseñarle una tela de color llamativo para que levante la cabeza e intente tomarla. - Cuando cambie al bebé, mover y	- Cuando usted se desplace en su casa, acueste boca abajo al bebé pásele el rebozo por el vientre y colóquelo en cuadrupedia. - Antes de dormir, pare al	- Cuando vaya a algún lugar, coloque al niño sobre sus pies, viéndolo de frente. Y camine con él. - Cuando se encuentre con una escalera, tome de la mano a su hijo	- Cuando vaya algún lugar con su hijo, pídale que salte con ambas piernas de una piedra, escalón, ladrillo, a suelo. - Mientras le ayuda al niño a vestirse, párelo sobre la cama	- Cuando vaya a lavar ropa, o le ayude al niño a ponerse o quitarse su ropa, primero hágala "bolita" y láncela a su hijo para que intente tomarla con las manos. - Cuando vaya

	flexionar sus brazos y piernas (enseñar cómo se hace)	bebé junto a la cama y dele una pelota.	para que las suba y las baje	y tomándolo de las manos, haga que salte.	caminando con su hijo, juegue al “avioncito” saltando con un solo pie, pero tómelo de una mano.
Motriz fina	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando bañe al bebe, dele masajes al bebe en todo el cuerpo con diferentes objetos (agua caliente y fría, cepillo de dientes, trapo seco). - Siempre que cargue al niño, dele alguna tela de color llamativo para que el bebé lo vea y lo mueva. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mientras este cocinando, pídale ayuda a su hijo para que meta los frijoles, el maíz o las lentejas en un envase de plástico o en una botella de plástico. - Cuando el niño esté esperando con usted, llévele un cartón con agujeros (antes hechos) y dígame que meta dedo por dedo. Usted también hágalo con él. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recorte cartón y péguelo en las paredes de su casa. Dele un crayón al niño para que raye sobre éste cuando usted este ocupada haciendo otras cosas. - Cuando vaya a lavar o secar los trastes, pídale al niño que le ayude a apilar los vasos y los platos (siempre y cuando éstos sean de plástico). 	<ul style="list-style-type: none"> - Mientras usted esté esperando, cocinando, platicando, etc., juegue con su hijo a escribir. También, enséñele a dibujar un cuadrado, círculo, triangulo. Primero dándole una muestra y después haciéndolo sin ella. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando ayude a vestir y desvestir a su hijo, juegue con su hijo a abrochar los botones. - Mientras cocina dele un hilo grande al niño y dele sopa sin que esté hecha (por ejemplo, de pluma, de letras), para que una por una las vaya insertando al hilo.
Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando cocine o vaya al mercado a comprar fruta y verdura, dele al niño a olerlas. - Cuando amante al niño muéstrelle diferentes telas de colores llamativos, moviéndolos de lado a lado y de arriba abajo, o bien con un frasco que tenga frijoles adentro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando vaya caminando con el niño, juegue con él a hacer gestos, aplaudir, cerrar los ojos, arrugar la nariz, hacer trompita, etc. - Cuando esté cocinando (haciendo tortillas) permita que el niño le “ayude” metiendo sus manos meta las manos en recipientes con 	<ul style="list-style-type: none"> - Después de bañar al niño juegue con él a nombrar las partes de su cuerpo mientras lo seca. - En todo momento, juegue con el niño a hacer acciones de la vida diaria; dándole objetos no peligrosos. Por ejemplo: lavar, cocinar, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Siempre que vea un niño o una niña, enséñele a diferenciar entre ambos. - Cuando vaya a algún lugar que sepa que el niño se puede aburrirse (por ejemplo, a la clínica), llévele una pelota o cualquier objeto seguro, y pídale que lo ponga en diferentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Jugar con su hijo a “la gallina ciega”. Tápele los ojos y dele cosas que le son conocidas, preguntándole ¿qué te di? - Cuando camine en el campo con su hijo, pídale que le señale las flores según su color.

		agua, harina, masa, arroz, etc.		lugares. Por ejemplo: "pon la pelota enfrente, atrás, a lado, de la silla". Puede hacerlo diciendo "El rey pide"	
Lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> - Hablarle de frente a frente al niño. - Cuando lo cambie, o lo arrulle hágale cosquillas al niño para que grite, ría, etc. - Hablarle al bebe sin distorsionar el nombre de las cosas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Toda la familia debe llamarlo por su nombre, evitando diminutivos. - Repetirle al niño varias veces palabras cotidianas. Aplauda cuando intente decirlas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando vaya caminando con el niño, enséñele los animales que están a su alcance (perro, gallos, ovejas) e imita sus sonidos con él. -Al caminar con su hijo, vaya nombrándole las cosas. Y que él lo trate de repetir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando vaya caminando con el niño o se encuentre en casa con él, dígame adivinanzas, rimas y canciones, después pídale pedirle que las repita. - Cuando vaya caminando con su hijo, señálele diversos objetos, y pídale que diga el nombre y descripción de los objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando deje jugar a su hijo solo, pídale que le cuente que hace, con qué juega, etc. - Mientras camina con su hijo, cuénteles un cuento a su hijo y después pídale que él le invente uno.
Social Afectiva	<ul style="list-style-type: none"> - Asignar 15 minutos diarios para que ambos padres carguen, le hablen y le canten al niño. En un ambiente tranquilo y a solas. - Cuando lo cargue, tape la cara con una cobija ligera y esperar a que él se destape. Sonría cuando lo haga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando el niño haga algo peligroso o algo que no deba hacer. Explique sencillamente, con firmeza pero sin enojo, el porqué no debe hacerlo. - Ofrecerle algo a cambio, en caso de que el niño persista en hacer algo que no debe. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedirle besos y abrazos. - Enseñarle a saludar y decir "adiós! a la gente que vea a su alrededor. Aún cuando no los conozca. Por ejemplo, la señora de la tienda. -Dejar que el niño acaricie y observe los perros, las gallinas, los burros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empezar a dejar solo al niño con otros niños, o con adultos que al niño le sean familiares. Dejarlo de manera paulatina. - Enseñarle al niño a tener orden en sus cosas, por ejemplo, cuando usted esté limpiando, pídale que le ayude a acomodar las 	<ul style="list-style-type: none"> - Fomente y motive al niño para que juegue con sus primos y hermanos sin que usted esté presente. - Cuando el niño pida, o pregunte algo de forma incorrecta, corríjalo y haga que lo repita.

				cosas de su casa, en su lugar.	
Independencia	<ul style="list-style-type: none"> - Si el bebé llora, de vez en cuando, los padres deben esperar un ratito para atenderlo. - Mientras está cargando al niño, dele objetos llamativos al bebe, como frascos de color, telas de colores, etc., para que el niño los conozca, los chupe, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aunque se ensucie, dejar que el bebe meta una cuchara en su papilla mientras lo alimenta. - Vestir y desvestir al niño lentamente, para que él colabore. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preguntarle al niño si está sucio. Cuando él lo indique debe darle un beso, un aplauso, etc. - Cuando desvista al niño, desate las agujetas del niño, pedirle que se saque los zapatos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enseñar al niño a sonarse la nariz y a limpiarse la boca. Primero ayudándole y después dejándolo solo. - De manera paulatina, vaya retirando el pañal y pídale al niño que le avise para ir al baño (enseñar cómo) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pedirle al niño que se ponga y se quite el suéter. Si necesita ayuda, désela. - Cuando tenga las manos sucias, hágaselo notar y llévelo a que él se las lave solo.

Referencias:

- Aiken L. (2003). Test psicológicos y evaluación. 11ª edición. México: Pearson Educación.
- Álvarez A. López A, Medina B. Reidl L. Ávila A. (2011). Elaboración de la prueba Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI) en: <http://equipodravila.edu.glogster.com/glog-2021-elaboracion-de-la-ptni/>. Visitado 01/07/12.
- Anastasi A. y Urbina S. (1998) Tests psicológicos. Prentice Hall: México.
- Arreola G., Barrera R.H., Jiménez R., Ramírez M. A., Segura E., Granados M.L., Ramírez M. N. y Meza M.(2005).Neurodesarrollo en infantes con antecedente de hipotiroidismo congénito. *Perinatología Reproducción Humana*; 19 (3), pp. 141-151.
- Balk E., Allen L., Bhutta Z., Caufield L., Ezzati M., Mathers C., Rivera J.,(2008) Maternal and Undernutrition Study Group; Maternal and Child Undernutrition ; Serie Lancet Maternal and Child Undernutrition 2008. Recuperado el 04 de diciembre de 2012, del sitio Web de Un kilo de Ayuda: <https://www.unkilodeayuda.org.mx/nutricion/desnutricion/estadisticas/>
- Bustamante de, M. (1978). El desarrollo psicológico del niño según la psicología soviética. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 10(3), 411 - 422. Recuperado el 3 de mayo de 2013 de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80510309>.
- Centro Integral de Atención Neuropsicopedagógica CIANPP (2010). Neurodesarrollo y psicomotricidad. Recuperado el 05 de agosto de 2012, en: http://www.cianpp.com/index.php?option=com_content&view=article&id=31:neurodesarrollo-y-psicomotricidad&catid=27:neurodesarrollo-y-terapia-fisica&Itemid=31
- Chávez A. y Martínez C. (1982) Nutrición y desarrollo infantil. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Chávez A., Martínez H., Guarneros N., Allen L., Pelto G. (1998). Nutrición y desarrollo psicomotor durante el primer semestre de vida. *Salud Pública México*; 40: 111-118.

- Chávez M. E. (2008) Las familias mazahuas de San Antonio Pueblo Nuevo, municipio de San José del Rincón, Estado de México, México. Agricultura, sociedad y desarrollo; 5(1), pp. 71-91.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI (2006). Proyecto de comunicación. Papel de la mujer mazahua. Recuperado el 22 de enero de 2013 de: http://www.cdi.gob.mx/mazahuas_edomex/page4.html.
- Conapo (2006), *Índices de marginación, 2005*. Recuperado el 22 de agosto de 2012, del sitio web del Consejo Nacional de población: <http://www.conapo.gob.mx/05cifras/2005.htm>
- Conde J. y Viciano V. (1997) Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas. Málaga: Aljibe.
- CONEVAL (2007), *Los mapas de Pobreza en México. Anexo técnico metodológico*. Recuperado el 22 de agosto de 2012, del sitio web del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo social: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/indicederezago.es.do>
- Consejo estatal para el desarrollo integral de los pueblos indígenas del Estado de México, CEDIPIEM (2009). Portal ciudadano. Gobierno del Estado de México. Recuperado el 18 de enero de 2013 de <http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/edomex/nuestro-estado/identidad-mexiquense/pueblos-indigenas/mazahuas>
- Cravioto J., Arrieta R. (1985) Nutrición, Desarrollo Mental, Conducta y Aprendizaje. Impresiones Modernas: México.
- Domínguez F. (2012). Estudio del neurodesarrollo del neonato de riesgo. Universidad Médica de La Habana. Visitado el 05 de agosto de 2012 en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pediatria/neurodesarrollo_en_neonatos_de_alto_riesgo.pdf
- Empson J. y Nabuzoka D. (2004) El desarrollo atípico infantil. Barcelona: Ediciones Ceac.

- Escobar C. (1984) Desarrollo cerebral y desnutrición; sus consecuencias en la capacidad de aprendizaje. Tesis de licenciatura, Facultad de Psicología, UNAM.
- Garófalo N., A. M. García, J. Vargas y L. Novoa (2009) Repercusión de la nutrición en el neurodesarrollo y la salud neuropsiquiátrica de niños y adolescentes. Revista Cubana de Pediatría, 81(2).
- Grantham-McGregor S. y Baker-Henningham H. (2010). Carencia de hierro en la infancia: causas y consecuencias para el desarrollo infantil. *Annales Nestlé*; 68, pp. 107- 120.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2009). Mujeres y hombres del Estado de México. México: INEGI.
- Jelliffe D. (1974) Nutrición infantil en países en desarrollo: Manual para trabajadores especializados. Editorial Limusa: México.
- Jukes M., Mc Guire J., Method F. y Stenberg R. (2011). Nutrición y educación. Nutrición la base para el desarrollo .SCN News, Número 16. Ginebra: SCN (Comité permanente de nutrición del sistema de las Naciones Unidas
- Lacunza A. B. (2010). Procesamiento cognitivo y déficit nutricional de niños en contextos de pobreza. *Psicología y Salud*; 20 (1), pp. 77-88.
- Lefère, A. (1982). Desarrollo del lenguaje en niños desnutridos. En E. Lenneberg y E. Lenneberg (Eds.), *Fundamentos del desarrollo del lenguaje* (pp. 553-569). España: Alianza Editorial.
- Lenneberg, E. (1975). *Fundamentos biológicos del lenguaje*. Madrid: Alianza editorial.
- León B. (2010). La alcoholización como proceso biosociocultural en comunidades mazahuas del Estado de México. Tesis de doctorado en antropología física, Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Moreno M.T. (2010) Nutrición y desarrollo cognitivo. *Pensamiento pedagógico*. 28-31. Recuperado el 06 de diciembre de 2012, de <http://www.foro-latino.org/flape/boletines/boletines.htm>

- Ortiz T. (2009) Neurociencia y Educación. México: Alianza Editorial.
- Ponciano J. E., Limas Ruiz L., Zarza Barranca L., Morelos M., Julián V. A., Korsbaek L. y González F. (1998) El sistema de cargos en San Antonio de las Huertas como instancia integradora de la vida social. Ciencia ergo sum, Revista de la Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado el 13 de enero de 2012 de: <http://ergosum.uaemex.mx/noviembre98/korsbaek.html>.
- Raghvendra R. y Georgieff M. (2007). Hierro en nutrición fetal y neonatal. Traducido por Gerardo Flores Henríquez. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine. 12 (1), 54-63.
- Romero G., Méndez I., Tello A., Torner C.(2004) Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal . Archivos de neurociencias; 9 (3), 143-150.
- Ropper A. y Brown R.(2007) Principios de neurología. 8tava edición. México: Mc Graw Hill.
- Santrock J.W. (2006). Psicología del desarrollo. El ciclo vital. 10ª edición. España: Mc Graw Hill.
- Schneider J., M. Fuji, C. Lamp, B. Lönnerda, K. Dewey y C. Zidenberg-Cherr (2008). The use of multiple logistic regression to identify risk factors associated with anemia and iron deficiency in a convenience sample of 12–36-mo-old children from low-income families. The American Journal of Clinical Nutrition, 87, pp.614- 620.
- Shaffer D. y Kipp K. (2007). Psicología del desarrollo, infancia y adolescencia. 7ª edición. México: Thompson.
- Stanco G. (2007) Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. Colombia Médica; 38 (1), pp. 24- 33.
- Tympa- Psirropoulou E., Vagenas C., Psirropoulos D., Dafni O., Matala A. y Skopoulli F. (2005). Nutritional risk factors for iron-deficiency anaemia in children 12- 24 months old in the area of Thessalia in Greece. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 56(1), pp. 1-12.

- Vargas S. (2007).Atlas de culturas del agua en América Latina y el Caribe. Pueblos Indígenas de México y agua: Mazahuas (Jñatjo, Jñatro). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Recuperado el 22 de enero de 2013 de: http://www.unesco.org.uy/ci/fileadmin/phi/aguaycultura/Mexico/07_Mazahua.pdf
- Vila I. (1998). Cuadernos de Educación de la Universitat de Barcelona. Familia, escuela y comunidad. Barcelona: Horsori
- Wachs T.(2009) Models linking nutritional deficiencies to maternal and child mental health. The American Journal of Clinical Nutrition, 89, pp.935-939.
- Worobey J., Tepper B., Kanarek R. (2005) Nutrition and behavior. UK: Cabi publishing.

Anexo 1

Instrumentos:

Prueba de Tamiz de Neurodesarrollo Infantil (PTNI):

La prueba PTNI se realizó mediante la selección de conductas universales observables en niños de 12, 18, 24, 36 y 48 meses. Su evaluación es exploratoria ya que emplea la observación y es apta para una primera detección; es decir, la prueba no busca hacer un diagnóstico final, sino poner en alerta la existencia de un posible retraso. Dicha prueba es confiable y válida para la población mazahua. Pues, el uso de esta prueba está dirigida a madres y niños (de las edades antes mencionadas) que viven en comunidades mazahuas.

Los objetivos principales de esta prueba son detectar retraso en el neurodesarrollo, diferenciar entre niños “sanos” y uno con un posible retraso, e identificar en qué área específica se encuentra el retraso.

Los rangos de edad que la prueba maneja son de:

- + 11-13 meses
- + 17-19 meses
- + 23-26 meses
- + 35-37 meses
- + 47-49 meses

La prueba PTNI consiste en realizar 12 actividades observables de acuerdo a la edad, divididas en:

- + Motora gruesa
- + Motora fina
- + Lenguaje
- + Cognoscitiva
- + Independencia
- + Social-afectiva.

Por lo que, la prueba consiste en 12 reactivos con dibujos e instrucciones para su aplicación.

La aplicación del Tamiz se divide en dos fases:

a) La primera, es el llenado de un cuestionario por parte de la madre si sabe leer y escribir, en el caso contrario, se le aplica este mismo en forma de entrevista y se llena conforme ella va respondiendo. El objetivo de este primer cuestionario es conocer el contexto familiar, educativo y personal en el que la madre se embarazó y el actual, junto con las condiciones ambientales y de salud en las que ocurrió el parto. Así mismo, se interroga según la edad del niño sobre la estimulación proporcionada cuando nació, cuando era bebé y en la edad actual de su hijo.

b) La segunda fase consiste en “jugar” con el niño, es decir aplicar una serie de ejercicios tendientes a lograr determinados objetivos en cada una de las áreas, acordes con lo que se espera para la edad del niño a evaluar. Por ejemplo; en la prueba de 11 a 13 meses se evalúa si el niño ya se mantiene parado y sin apoyo de 2 a 3 segundos, camina sostenido sólo de una mano, puede hacer la pinza fina, garabatea espontáneamente, menciona palabras con significado, identifica quién es su mamá, participa en vestirse o desvestirse encogiendo o extendiendo sus brazos, juega a dar y recibir una pelota, descubre los objetos escondidos, toma agua en vaso por sí mismo y sí sabe decir “adiós”. Mientras en el niño de 47 a 49 años se le pide que platique con el evaluador usando oraciones, que diga su nombre completo, describa ilustraciones utilizando verbos y preposiciones, cuente más de dos objetos, copie una cruz y un cuadrado sin demostración, complete las partes faltantes de un hombre incompleto, se pare y salte en un solo pie, se ponga y quite una prenda sin ayuda y la pueda abotonar y finalmente que pueda participar en la prueba con el evaluador sin que la madre esté presente.

Para la calificación de dicha prueba, cada reactivo vale un punto, si el niño fue capaz de realizar la actividad entonces se le asigna un “1”, en caso contrario obtendría “0” y en caso de ser referido, es decir, cuando la madre asegura que el niño realiza la conducta (los cuales no deben ser más de 3), entonces se le otorga “.5”, para lograr un total de 12 puntos.

Con respecto a la puntuación, ésta se divide de la siguiente manera:

- Neurodesarrollo normal = 10.5 - 12
- Retraso leve = 10- 8.5
- Retraso moderado = 8 – 6.5
- Retraso grave = menor a 6

Antropometría:

- Báscula electrónica: este instrumento es de batería con precisión de 20g con función madre- bebe que permite pesar a los niños que no quieren o pueden ponerse de pie en la báscula. Así mismo, se utiliza para pesar a los niños y personas adultas.

- Infantometro: se utiliza para medir la longitud de niños menos de 2 años que aún no tengan la capacidad de mantenerse de pie por sí solos. El instrumento consta de una parte fija con una escala métrica de un lardo de 100cm y una parte móvil que puede deslizarse libremente hasta indicar el tamaño del menor. Tiene un alcance de medición de 30-100cm y una división de 1mm.

- Estadímetro: consta de una cinta métrica de metal flexible con un alcance de medición de 0-220cm de longitud, una división de 1mm y una escuadra de 90 grados. Este instrumento se utiliza en niños mayores de dos años que ya pueden sostenerse de pie por sí solos.

- Hemocue: es un fotómetro portátil usado ampliamente en estudios de campo, por medio de cual se obtiene la medición de la concentración de hemoglobina, ésta requiere de dos gotas de sangre.

Procedimiento:

1.- Se agenda el día y la hora con el delegado o la vocal del programa de Oportunidades un llamado a todos los niños menores de 5 años, madres embarazadas o lactando de la comunidad.

2.- Cuando llega el día de la visita, se realiza un censo socioeconómico en el cual se piden datos como: escolaridad y edad de la madre, con qué servicios cuenta en su vivienda, de qué está hecha la vivienda, número de hijos y edad de los mismos.

3.- Se detecta a los niños que deben ser evaluados. A partir del censo se sabe a qué niños se les aplicará la prueba de neurodesarrollo PTNI, según la edad que tenga en años y meses.

4.- Se efectúa la antropometría de cada niño; es decir, se les mide, pesa y según sea el caso se les toma prueba de hemoglobina para detectar anemia (ésta última sólo se realiza cada 6 meses).

5.- En caso de presentar desnutrición o anemia se les da el tratamiento junto con las recomendaciones necesarias para aumentar peso y niveles de hemoglobina en sangre.

6.- Al terminar con la recolección de los datos antropométricos se aplica la prueba de neurodesarrollo PTNI.

7.- Según la calificación obtenida en la prueba de neurodesarrollo PTNI se les da a la madre recomendaciones para mejorar el nivel de estimulación dada y con ello se busca que mejore el neurodesarrollo del niño. Las recomendaciones dadas son de acuerdo a la edad y al área en el que se debe mejorar. Éstas están basadas en el manual de Técnicas de estimulación temprana dirigidas a niños de un mes a cuatro años de edad, que realizó el Instituto Nacional de Ciencias médicas y nutrición Salvador Zúbiran como complemento de la capacitación dirigido a promotores comunitarios.

8.- Una vez recabadas la información del censo, de los datos antropométricos, y de la prueba de neurodesarrollo, éstos se recopilan en una base de datos creada por el Instituto de Nutrición llamada SCPIAN.

Anexo 2

El Índice de rezago social es una medida ponderada que resumen cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar las unidades de observación según sus carencias sociales (CONEVAL, 2007)

CONEVAL (2007) construyó el Índice de rezago social, incorporando indicadores de educación, de acceso a servicios de salud, de servicios básicos, de calidad y espacios en la vivienda, y activos en el hogar.

Indicadores

Para la construcción del índice de rezago social por municipio y por localidad se consideraron los siguientes indicadores (CONEVAL, 2007):

Educativos:

- Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta.
- Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
- Porcentaje de la población de 15 años y más con educación básica incompleta

Acceso a servicios de salud:

- Porcentaje de la población sin derecho a servicios de salud

Calidad y espacios en la vivienda:

- Porcentaje de viviendas particulares habitadas con piso de tierra

Servicios básicos en la vivienda:

- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica
- Porcentaje de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora

- Porcentaje de viviendas habitadas que no disponen de refrigerador

De esta forma se crearon cinco estratos que son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social, y que dan la idea de grupos de localidades, municipios y estados que van de aquellos que muestran de menor a mayor carencia en los indicadores que conforman el índice, respectivamente (CONEVAL, 2007)

Por otro lado, el El *Índice de Marginación* (IM) desarrollado por el Consejo Nacional de Población (Conapo, 2006) permite identificar, por áreas geográficas, la intensidad de las privaciones y exclusión social de la población

Es una medida que permite diferenciar unidades territoriales según las carencias padecidas por la población, como resultado de falta de acceso a la educación, residencia en viviendas inadecuadas, ingresos monetarios insuficientes y residencia en localidades pequeñas (Conapo, 2006).

Son nueve indicadores de exclusión social expresados en forma de porcentaje: población analfabeta de 15 años o más; población sin primaria completa de 15 años o más; ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada; ocupantes en viviendas particulares sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo; ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra; ocupantes en viviendas particulares sin disponibilidad de energía eléctrica; viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento; población en localidades con menos de 5,000 habitantes; y, población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos (Conapo, 2006).

El valor más elevado y el más bajo representan las situaciones de mayor y menor marginación, respectivamente; pero el cero no necesariamente indica marginación media (Conapo, 2006).