

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA**

**PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

## **DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**Rendimiento cognitivo de niños indígenas que viven en escenarios socio-ambientales vulnerables. Hacia una propuesta de intervención**

PRESENTA:

**RAÚL MORALES VILLEGAS**

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. FERNANDO DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ

**ASESORES:**

DRA. SILVIA ROMERO CONTRERAS

DRA. JAQUELINE CALDERÓN HERNÁNDEZ

**ENERO, 2015**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA**

**PROGRAMAS MULTIDISCIPLINARIOS DE POSGRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**Rendimiento cognitivo de niños indígenas que viven en escenarios socio-ambientales vulnerables. Hacia una propuesta de intervención**

PRESENTA:

**RAÚL MORALES VILLEGAS**

COMITÉ TUTELAR:

DIRECTOR: DR. FERNANDO DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ

ASESOR: DRA. SILVIA ROMERO CONTRERAS

ASESOR: DRA. JAQUELINE CALDERÓN HERNÁNDEZ

SINODALES:

PRESIDENTE: DR. FERNANDO DÍAZ-BARRIGA MARTÍNEZ

SECRETARIO: DRA. SILVIA ROMERO CONTRERAS

VOCAL: DRA. JAQUELINE CALDERÓN HERNÁNDEZ

VOCAL: DRA. ANA CRISTINA CUBILLAS TEJADA

VOCAL: DRA. HORACIA FAJARDO SANTANA

# **CRÉDITOS INSTITUCIONALES**

**PROYECTO REALIZADO EN:**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ  
PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO  
EN CIENCIAS AMBIENTALES  
FACULTAD DE MEDICINA**

**CON FINANCIAMIENTO  
DE:**

**FONDO SEP-SEB CONACYT 146037**

**A TRAVÉS DEL PROYECTO DENOMINADO:**

**NANANTLI COZAMALOTL**

**AGRADEZCO A CONACyT EL OTORGAMIENTO DE LA BECA-  
TESIS Becario No. 1 6 8 1 8 4**

**EL DOCTORADO EN CIENCIAS AMBIENTALES RECIBE APOYO ATRAVÉS  
DEL PROGRAMA NACIONAL DE POSGRADOS DE CALIDAD (PNPC)**

## **Agradecimientos Institucionales**

A la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por la oportunidad y apertura para ser parte de su comunidad estudiantil en el doctorado del PMPCA.

Al PMPCA, Programas Multidisciplinarios de Posgrado en Ciencias Ambientales, por recibirme y formarme como Doctor en Ciencias Ambientales.

Al CONACYT por la beca otorgada para la realización de los estudios de doctorado en la UASLP. Número de registro

Al personal de la Coordinación Agenda Ambiental, por la disposición y múltiples apoyos recibidos en el proceso.

# **DEDICATORIAS**

**Con infinita gratitud:**

**A mis padres y hermanas.**

**A mis amigos**

**A mis colegas**

**A mis profesores**

**A mis alumnos**

**A todos los niños y madres que participaron incondicionalmente.  
Pienso en este trabajo como un destello de esperanza  
para aquellos a los que les fue negada la posibilidad.**

**He aprendido que un hombre sólo tiene derecho a mirar a otro  
hacia abajo, cuando ha de ayudarlo a levantarse.**

**Jhonny Welch**

# Índice

|   |    |
|---|----|
| Introducción general.....   | 5  |
| Capítulo 1  |    |
| Consideraciones teóricas del desarrollo psicológico: aportaciones al estudio en la neurotoxicología y los escenarios socio ambientales vulnerables                  |    |
| Resumen .....   | 7  |
| 1.1 Hallazgos y aportaciones de la neurotoxicología ambiental.....  | 8  |
| 1.2 Escenarios socio ambientales vulnerables.....   | 10 |
| 1.3 Un modelo para explicar el desarrollo psicológico y cognitivo sociocultural.....  | 13 |
| 1.4 La teoría CHC y la Escuela Americana de Luria como alternativas para la medición de las funciones psicológicas en escenarios socio-ambientales vulnerables..... | 17 |
| Discusión.....  | 20 |
| Bibliografía .....  | 22 |
| Capítulo 2:   |    |
| Validación concurrente de las versiones cortas de la batería WISC IV y BATERIA III Woodcock Muñoz   |    |
| Resumen .....   | 27 |
| 2.1 Del concepto de inteligencia a las habilidades intelectuales.....   | 29 |
| 2.1.1 Descripción de las escalas Wechsler para edad escolar.....  | 33 |
| 2.2.2 Descripción de la Batería III Woodcock-Muñoz habilidades cognitivas.....  | 39 |
| 2.2.3 Versión corta: índice de Crawford (WISC-IV) y BIA (BATERIA III).....  | 45 |
| Método.....   | 47 |
| Resultados.....   | 50 |
| Discusión.....  | 53 |
| Bibliografía .....  | 56 |
| Capítulo 3  |    |
| Evaluación de habilidades intelectuales y desnutrición en niños indígenas que viven en un escenario social y ambiental vulnerable.                                  |    |
| Resumen.....  | 59 |
| 3.1 Las comunidades indígenas de México como un escenario vulnerable.....   | 60 |
| Método .....  | 63 |
| Resultados.....   | 68 |
| Discusión .....   | 72 |
| Bibliografía.....   | 76 |
| Capítulo 4  |    |
| Bases conceptuales para intervención en prácticas de crianza en escenarios socio-ambientales vulnerables desde la promoción de la salud ambiental.                  |    |
| Resumen .....   | 80 |
| 4.1 Estado del arte en evaluación de efectos de agentes neurotóxicos en el desarrollo psicológico de los infantes.....  | 81 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 4.2 | Las prácticas de crianza como herramientas para la promoción de la salud ambiental en escenarios socio-ambientales vulnerables.....   | 84 |
| 4.3 | La mujer como eje de la intervención en poblaciones infantiles marginadas expuestas a neurotóxicos .....  | 88 |
| 4.4 | Empoderamiento; hacia la sostenibilidad de estrategias de intervención en prácticas de crianza y salud ambiental.....   | 89 |
|     | Discusión.....  | 91 |
|     | Bibliografía .....  | 93 |
| 5   | Anexo 1: Anexo 1. Informe del Programa piloto Nanantli Cozamalotl<br>Diseño e implementación de estrategias lúdicas cognitivas para el mejoramiento en prácticas de crianza relacionadas con la prevención en salud ambiental infantil. | 99 |

## **Introducción general**

El presente trabajo tiene como objetivo generar una reflexión y propuesta sobre el quehacer en el ámbito de las ciencias ambientales, específicamente en el área de la salud ambiental, donde se estudia el efecto que tiene ciertos agentes neurotóxicos sobre el funcionamiento psicológico de niños que viven expuestos o con riesgos a sufrir impactos en su desarrollo, este trabajo es un apuesta por enmarcar la problemáticas desde un enfoque multidisciplinario.

El avance de la toxicología ambiental, específicamente la neurotoxicología ha realizado grandes aportaciones en la ciencia; desde los estudios clásicos de efectos sobre el funcionamiento cognitivo de personas expuestas laboralmente, hasta en recientes décadas que se incorporó las nuevas perspectivas con poblaciones infantiles. Los métodos de muestreo desde el análisis de laboratorio y a niveles celulares y moleculares, con la ayuda de la tecnología ha representado un hito y un gran avance en la comprensión de los mecanismos del toxico en el organismo como ente biológico.

Sin embargo estos avances no ha sido equivalentes a la discusión sobre los efectos a nivel de estructura y función del sistema nervioso central y su ontogénesis, donde se ha desdeñado todas las aportaciones a nivel teórico y conceptual desarrollados por las ciencias cognitivas y la neuropsicología.

El abordaje del desarrollo psíquico del niño, la génesis y dialéctica de los procesos cognitivos y su complejidad han sido abordados desde visión simple y reduccionista, es decir, como objeto de estudio, donde la explicación localizacionista de los procesos superiores, la falta de discusión respecto del concepto función y sus implicaciones cuando nos referimos a procesos altamente complejos como los sistemas funcionales, y finalmente las consideraciones respecto de la dinámica del desarrollo y los procesos culturales que median toda actividad cerebral, apoyados en medidas psicométricas de bajo sustento, orientadas por esquemas estructuralistas ya superados en los estudios evolutivos y de la neuropsicología.

El texto se divide en cuatro capítulos que corresponden a las fases en las cuales se llevó acabo el trabajo de tesis. En el primer apartado se describen de manera puntual los hallazgos en la literatura de los agentes neurotóxicos y sus efectos en el rendimiento cognitivo infantil, además de una reflexión acerca de la marginalidad que se exhibe en todos los tratados respecto de la teorización del funcionamiento cerebral en la toxicología ambiental. Desde este punto se propone una teoría holística sobre el desarrollo origen y ontogénesis de la función/habilidad/proceso cognitivo, desde la escuela Histórico Cultural de Vigotsky, para finalmente aterrizar propuestas metodológicas de evaluación de



habilidades cognitivas intelectuales sustentadas y solidas; como la propuesta de la Escuela Americana de Luria, y La Teoría de inteligencia de los tres estratos (CHC).

Posterior a la presentación de propuestas teórico-metodológicas de trabajo, el capítulo dos se centra una revisión amplia de la BATERIA III que ha sido construida con base en las aportaciones de la teoría CHC (Carroll, Horn, Catell), se presenta un estudio de validez concurrente con el estándar de oro en la medición de habilidades intelectuales, que como segunda ventaja goza de gran prestigio en la neurotoxicología ambiental: la batería WISC IV. Los resultados del estudio se reportan como satisfactorias, aunque se deben considerar condiciones derivadas del contexto que pueden determinar las ejecuciones de la prueba.

En el capítulo tres refiere a un estudio realizado en un escenario socio-ambiental vulnerable de tres comunidades indígenas ubicadas en nivel socioeconómico bajo y muy bajo, se consideraron medias de desnutrición y desarrollo cognitivo, se utilizó la batería III (basada en el constructo inteligencia fluida, inteligencia fluida y procesamiento visual, los resultados son significativos para inteligencia cristalizada y procesamiento visual, entre ambos estratos socioeconómicos, respecto de la variable desnutrición se observa una diferencia significativa con el tipo de desnutrición aguda, la discusión se orienta en función la variable social y económica, como fuertes determinantes del rendimiento cognitivo.

El apartado final se centra en elaborar una propuesta conceptual desde lo local en el marco multidisciplinar donde se enfatizan como pilares fundamentales la promoción de la salud ambiental, las prácticas de crianza como herramientas de estimulación y la organización de grupos participativos bajo metodológicas educativas referidas como la participación guiada y empoderamiento.

## Capítulo 1

### **Consideraciones teóricas del desarrollo psicológico: aportaciones al estudio en la neurotoxicología y los escenarios socio ambientales vulnerables.**

#### **Resumen:**

El estudio del impacto de las amenazas ambientales sobre la salud de los seres humanos, en particular los efectos sobre el funcionamiento cerebral ha sido estudiado por disciplinas tales como la neurotoxicología ambiental, que ha planteado una relación directa entre el funcionamiento psicológico y determinados agentes neurotóxicos, mediados por “factores confusores” como las variables sociales, económicas, nutricionales y de personalidad.

Otros acercamientos teórico metodológicos en ciencias ambientales proponen una visión más holística en el cual se puede definir el objeto de estudio como un escenario socio ambiental vulnerable, donde se encuentran amenazas ambientales, biológicas y socioculturales, interactuando constantemente con sujetos que tienen determinada capacidad de respuesta.

Las vías para evaluar el efecto o daño sobre el funcionamiento psicológico en la neurotoxicología ha derivado del uso de pruebas neuropsicológicas basadas en modelos psicométricos y estructuralistas de la mente, que consideran la función psicológica derivada la actividad neurofisiológica. Estas posturas casi siempre carentes de un fundamento teórico desde la psicología del desarrollo.

Al plantear escenarios ambientales vulnerables como las poblaciones indígenas de México, se establece la premisa de que el desarrollo psicológico puede ser determinado tanto por variables neurobiológicas como socioculturales, estos determinantes podrían ejercer un efecto mediatizador sobre el procesamiento cognitivo provocando una caracterización particular a nivel de la estructura y función cognitiva. Plantear escenarios complejos donde la función cerebral superior es en gran medida una construcción social, requiere de reflexionar más allá del objetivismo psicométrico o el determinismo funcional de las neurociencias.

El objetivo del presente capítulo es desarrollar una propuesta teórico-metodológica de diagnóstico e intervención desde la psicología a las ciencias ambientales, en particular, el efecto de agentes neurotóxicos sobre el funcionamiento cognitivo de niños que viven en estos escenarios, desde una perspectiva multidisciplinar desde un análisis y recapitulación histórica.

## **1.1 Hallazgos y aportaciones de la neurotoxicología ambiental**

La neurotoxicología ambiental ha sido definida como la disciplina encaminada a demostrar la relación entre el funcionamiento cognitivo-conductual y la exposición sistemática a sustancias neurotóxicas. Sus antecedentes se localizan en la década de los 50, con mayor sistematicidad los trabajos de Hänninen y Lindstrom en 1979. Los primeros trabajos refieren poblaciones adultas que se exponían de manera aguda en contextos ocupacionales, provocando un daño sobre sistema (Anger & Cassitto, 1993).

La creciente preocupación por la emergencia de agentes químicos en el medio ambiente producto de la actividad antropogénica, ha dado a la neurotoxicología un lugar importante en la generación de conocimiento sobre efectos de diversos agentes neurotóxicos sobre el funcionamiento cerebral a exposiciones crónicas. (Fiedler, 1996).

Reportes han evidenciado que los productos químicos representan en la actualidad alrededor del 10% del comercio mundial total en términos de 70,00 a 80.000 sustancias químicas se encuentran en el mercado comercial y por lo tanto en el medio ambiente. Todos los años entre 1000 y 2000 nuevos productos químicos entran en el mercado y en consecuencia el medio ambiente. Los productos químicos neurotóxicos se asocian de manera importante con problemas de salud humana que resultan de la exposición a sustancias químicas del medio ambiente y el lugar de trabajo (Anetor, Anetor, Lyanda & Adeniyi, 2008).

Recientemente la atención del quehacer en neurotoxicología se ha centrado en la salud de la población infantil y las implicaciones de los contaminantes ambientales, productos químicos neurotóxicos, especialmente para el desarrollo y la salud de los niños. Los investigadores se dan cuenta de que los niños no son sólo "pequeños adultos", y los estudios sugieren que el desarrollo del feto, lactante y niño son especialmente vulnerables a los efectos tóxicos de los productos químicos. además de recientes pruebas que nos indican que algunas discapacidades del desarrollo son comunes en los niños de América del Norte, que afectan a millones de personas, esta nueva evidencia ha creado una nueva área de problema en salud pública y en las ciencias ambientales (Alamo, Riojas, Baltazar & O'Neill, 2014)

La literatura que aborda los efectos de contaminantes ambientales es amplia, investigaciones que utilizan metodologías desde la perspectiva de la neurotoxicología ambiental han incrementado, el número de publicaciones rastreados en MEDLINE, mediante el PUBMED y OVID muestran que de un artículo que se publicó en 1975, aumento a 170-180 publicaciones por año, en los últimos cuatro

años. El número total de documentos identificados en el periodo de 1975 a 2003 es 2371, con un 56% de ellos son estudios con humanos, y un 44% de ellos son estudios experimentales con animales en tópicos sobre efectos neuroconductuales por exposiciones ambientales, ocupacionales y farmacológicas (Lucchini, Albini, Benedetti & Alessio, 2005).

Entre las sustancias más estudiadas se encuentra la exposición a metales y pesticidas. Se ha encontrado efectos directos sobre el funcionamiento cerebral por plomo en niños (Chiodo et al 2004), arsénico (Tsai et al 2003), dioxinas (Lim et al 2004), mercurio inorgánico y orgánico (Carta et al 2003), bifenilos policlorados (Schantz et al 2003), dos meta-análisis fueron publicado para el efecto del plomo (Seeger et al 2002) y para mercurio (Meyer-Baron et al, 2002).

Respecto de los efectos directos encontrados en el funcionamiento cerebral con niños, se reportan déficit cognitivos generales (coeficiente intelectual, razonamiento aritmético, habilidades visoespaciales complejas, comprensión lectora y formación de conceptos), y sobre habilidades cognitivas específicas; como funcionamiento motor fino; velocidad de procesamiento, atención, e indicadores de problemas conductuales/comportamiento, en niveles por debajo de 10µg/dl en sangre (Lanphear, et al 2005). El metilmercurio en concentraciones que van de 15 a 30µg/L en sangre reportan efectos sobre habilidades específicas en memoria, atención, lenguaje y percepción auditiva y visual (Anger, 2003). Es importante mencionar que los estudios anteriores son diseños trasversales con amplias muestras de sujetos elegidos de manera aleatoria, donde las condiciones sociales, económicas y culturales no representan una problemática grave.

Estudios con exposición de niños a PCBs (Bifenilos policlorados) reportan efectos negativos en el desarrollo de habilidades motoras y memoria (Zayas & Cabrera, 2007). Existe evidencia de que la exposición a pesticidas organofosforados incrementa el déficit en la esfera motora, memoria y signos de ansiedad generalizada (Weiss, 2000). Estudios en China y México han evidenciado el efecto sobre el coeficiente intelectual de niños expuestos de manera crónica a fluoruros y arsénico (Amador et al. 2007). Otros agentes neurotóxicos son el alcohol y el tabaco, que se han asociado con cuadros clínicos de déficit de atención y trastornos del ánimo y comportamiento.

Los estudios trasversales y longitudinales desde la neurotoxicología han utilizado metodologías basadas en la teoría psicométrica y neuropsicológica para evaluar el efecto o “daño” al funcionamiento cerebral. Dentro de las pruebas más utilizadas encontramos pruebas neuropsicológicas tradicionales, como subtests del WISC (Wechsler, 1981), y la batería Halstead-Reitan (Heatón, 1991), que en Estados Unidos han demostró ser suficientemente sensibles para documentar déficit cognitivo con enfermedades crónicas. Otras más, como las pruebas

computarizadas sugeridas por la CDC (Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) se emplean en estudios de exposición a neurotóxicos como los disolventes orgánicos y el plomo y (Hartman, 1988; Letz, 1991).

Cada vez más, se han planteado preocupaciones con respecto a la sensibilidad de estas pruebas para la detección sutil (daños subclínicos) por exposición a neurotóxicos en contextos socioculturales distintos a los anglosajones (Anger, 2003; Rohlman, 2001). Sin embargo, muchos otros estudios incorporan baterías clínicas que evalúan daño cerebral amplio que aun cuando cuentan con criterios de validez, adaptación y confiabilidad, son baterías poco sensibles para detectar signos neurológicos blandos, como es el caso de los efectos provocados por agentes neurotóxicos (Davidson, et al, 2006).

En general, las metodologías utilizadas en neurotoxicología ambiental en poblaciones humanas cuentan con alto rigor en los diseños epidemiológicos y de fundamento toxicológico, sin embargo, cuando refieren los procedimientos e instrumentos de evaluación funcionamiento cerebral, adoptan definiciones reduccionistas e incluso confusas respecto del funcionamiento del sistema nervioso central. Es común que asuman la definición de desarrollo o función psicológica atendiendo a la prueba psicológica que utilizan, y no reflexionen sobre los sustentos teóricos desde las ciencias cognitivas.

## **1.2 Escenarios socio ambientales vulnerables**

White (1974) hace algunas décadas propuso una visión sobre la salud humana y el bienestar como constructos moldeados por las condiciones ambientales y el medio social, incluidas las fuerzas económicas, políticas y culturales. Sin embargo, la investigación sectorial en la salud, ciencias sociales y físicos, hasta hace poco, ha descuidado en gran medida el complejo interacciones y naturaleza dinámica de los sistemas socio-económicos y ecológicos que determinan la salud humana y el bienestar. Investigaciones teóricas y aplicadas identifican la necesidad de análisis robustos que explícitamente reconocen la naturaleza de estas dos esferas y dan cuenta de las interacciones dinámicas que afectan al sistema en su conjunto. La vulnerabilidad se puede definir como grado en el cual un sistema, subsistema o componente del mismo sistema esta propenso a experimentar daños debido a su exposición a una amenaza, perturbación o estrés.

Una visión más amplia de la vulnerabilidad, es planteada por Turner et al (2003), en el cual plantea una sinergia entre el sistema humano ambiental y su potencial de ser afectado o dañado a diversas escalas espacio-temporales. El modelo teórico incluye:

- La interacción de múltiples perturbaciones
- La exposición, es decir la manera en que el sistema humano ambiental experimenta un peligro.
- La capacidad del sistema o componente del sistema para responder (sensibilidad) a las perturbaciones.
- Y finalmente la capacidad de restructuración después de la perturbación con base a las respuestas manifestadas (resiliencia).

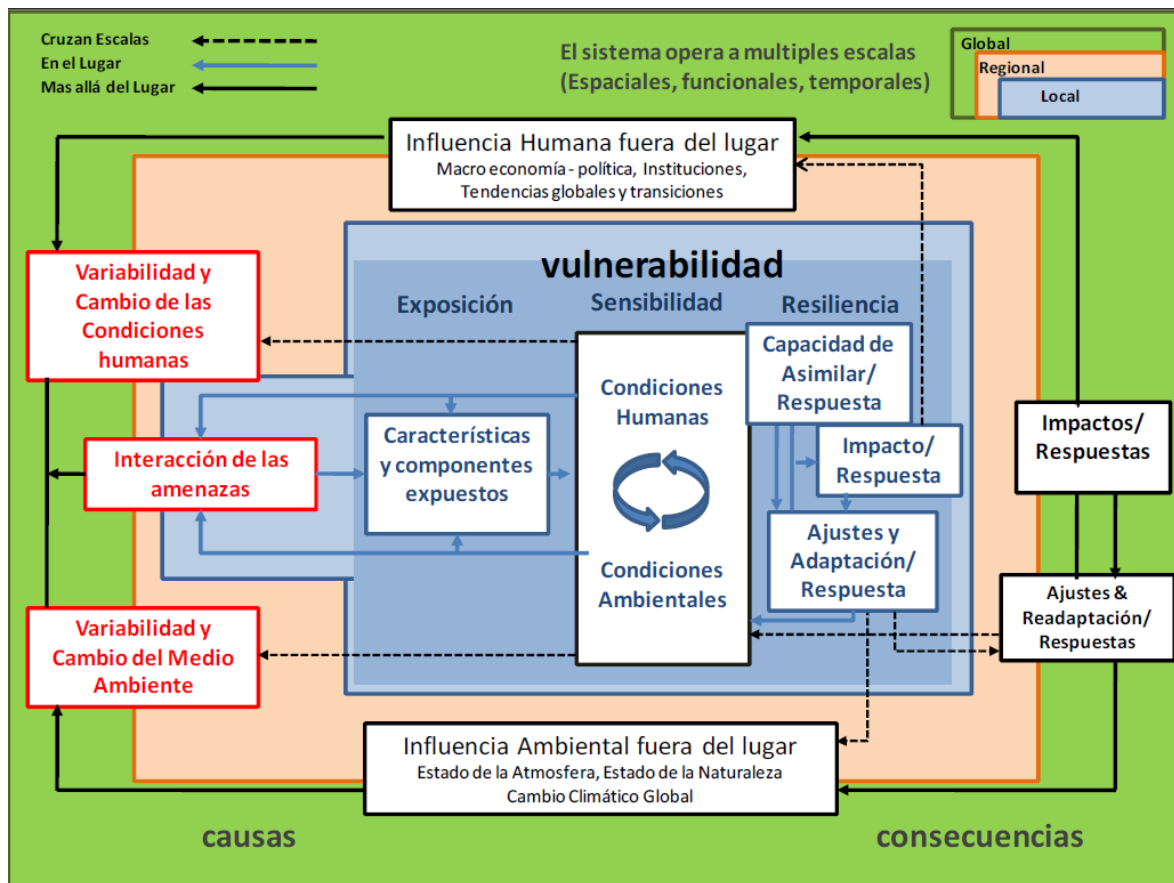


Figura 1. Esquema teórico conceptual de vulnerabilidad tomado de Turner, et al 2003.

Los escenarios de vulnerabilidad implican tanto la presencia de amenazas, como la incapacidad de una comunidad para responder de manera adecuada a ella. Las alteraciones ambientales dadas por la presencia de factores químicos, físicos, biológicos o sociales puede considerarse una amenaza y la

vulnerabilidad estaría entonces dada en términos de incapacidad de la población para responder a la presencia de dichos peligros. (Díaz Barriga, 2010).

Al referir las amenazas y peligros socio ambientales en el contexto del desarrollo psicológico del niño, Walker et al. (2007), plantea un escenario complejo multicausal, y en función de la gravedad se considera el tipo y nivel de vulnerabilidad, el autor plantea cinco factores que pueden considerarse. Los riesgos socio-culturales incluyen la inequidad de género, la educación materna baja, y la reducción del acceso a los servicios. Los riesgos biológicos incluyen desarrollo prenatal y el crecimiento postnatal, deficiencias nutricionales, enfermedades infecciosas, y los tóxicos del medio ambiente. Los riesgos psicosociales son factores de crianza, depresión materna y consecuencias de la exposición a la violencia.

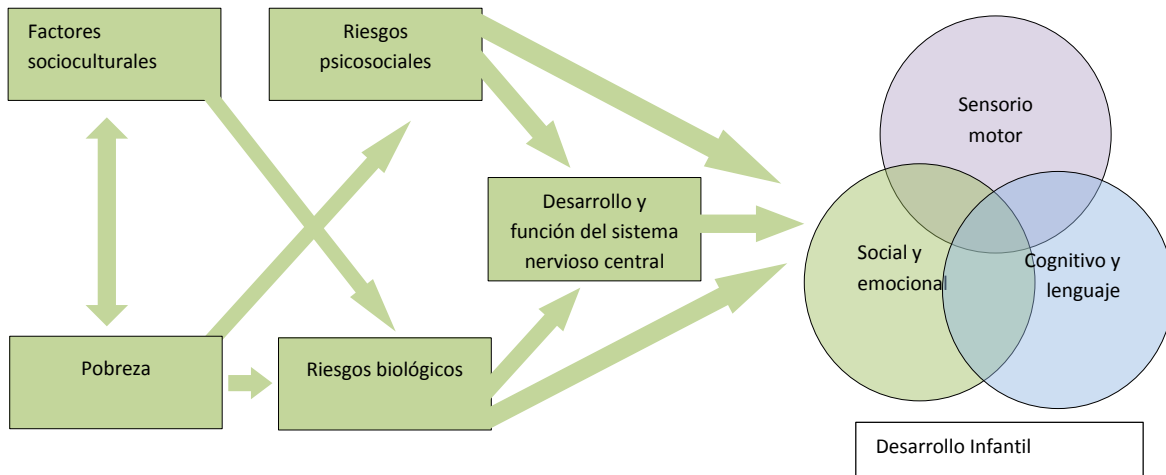


Figura 2. El desarrollo infantil en un escenario socio ambiental vulnerable tomado de Grantham-McGregor, et al. (2007).

En este punto ya podemos plantear al desarrollo infantil y psicológico del niño como un entramado complejo, donde el esquema de variables de exposición al agente neurotóxico, variables de efecto, para describir el daño en el funcionamiento del sistema nervioso central, y las variables como la desnutrición y estatus social, cultural, emocional y económico no pueden considerarse confusoras porque resultan estructurales en la formación de las funciones cerebrales.

En México se han identificados distintos escenarios socio ambientales vulnerables, Díaz Barriga et al (2010), propone, las zonas minero metalúrgicas urbanas y suburbanas, las zonas agrícolas rurales, las asentamientos irregulares que se dedican elaborar ladrillos, y las comunidades rurales indígenas.

| <b>AMENAZAS</b>   | <b>FACTORES DE VULNERABILIDAD</b>                   | <b>RIESGOS EN SALUD INFANTIL</b> |
|---|---|----------------------------------|
| Hidrocarburos poliaromáticos y otros químicos del humo de leña y la quema de basura               | Educación materna limitada                          | Salud mental                     |
| DDT residual por ser zona malárica  | Bajo nivel escolar en la zona                       | Infecciones Respiratorias        |
| Manganeso proveniente de una zona minera y plomo del barro vidriado que emplean algunas familias. | Desnutrición  | Asma                             |
| Temperatura externa y huracanes relacionados con cambio climático                                 | Hacinamiento  | Diarreas                         |
| Limitado acceso al agua potable y fecalismo al aire libre   | Alcoholismo y violencia familiar                    | Violencia adolescente            |
| Presencia de basura electrónica (radios, televisores, celulares, etc. ; allegados por migrantes   | Pobreza, marginación y desempleo                    | Migración                        |
|   | Atención médica deficiente                          |                                  |
|   | Explotación no controlada de los recursos naturales |                                  |

Figura 3. Amenazas, factores de vulnerabilidad y riesgos en salud infantil, de una comunidad indígena al Sur de la Huasteca Potosina de México, tomado de Díaz Barriga et al. (2011).

### 1.3 Un modelo para explicar el desarrollo psicológico y cognitivo sociocultural

Para entender como la interacción de factores de riesgo pueden impactar el desarrollo psicológico en cualquiera de sus esferas, es imperante contar con paradigma sólido sobre el funcionamiento psicológico y su desarrollo, como alternativa a los modelos clínicos positivistas, se ofrece una visión histórico-cultural sobre el funcionamiento a partir de los postulados de Lev Semiovich Vigotsky.

El desarrollo humano es definido como los cambios de las estructuras físicas y neurológicas, cognitivas, del comportamiento y sociales, que emergen de manera ordenada y son relativamente permanentes. En el infante se puede definir como un proceso de cambio donde se aprende a lograr mayor complejidad en sus movimientos, pensamientos, emociones y relaciones con otros. Históricamente los estudios sobre desarrollo cognitivo han estado polarizados, desde los intentos de explicar “lo mental” exclusivamente en términos de lo corporal en el marco de las ciencias biomédicas, dejando de lado las determinaciones históricas. De esta manera, la complejidad de las



relaciones entre biología e historia y cultura se sacrifican, reduciendo al humano a determinaciones organicistas (Figueiras, 2007).

Algunos de los primeros investigadores en psicología reconocieron la existencia de procesos mentales “superiores” mediados por la cultura, pero al costo de llevar la dicotomía hasta el final planteando la necesidad de dos psicologías: una para los procesos psicológicos naturales, mediante métodos propios de las ciencias naturales, y otra, con métodos propios de las ciencias humanas, para los “superiores”. El caso de Wilhem Wundt, que investigó en el contexto académico germano durante el siglo XIX, es paradigmático en este sentido, se desarrolló una psicología “fisiológica” para los procesos elementales y una “de los pueblos” para los fenómenos superiores o culturales (Duarte, 2011).

Vygotsky (1991) en un intento por conciliar las posturas ofrece una teoría que concibe el desarrollo como un proceso dinámico y dialéctico entre el sustrato neurobiológico y el medio cultural y ambiental. A partir de esta postura se derivan dos líneas de desarrollo, que define como natural y cultural.

*“Nuestro concepto de desarrollo implica un rechazo de la opinión generalmente sostenida de que el desarrollo cognoscitivo resulta de la acumulación gradual de cambios independientes. Por el contrario, nosotros creemos que el desarrollo del niño es un proceso dialectico complejo, caracterizado por la periodicidad, la irregularidad en el desarrollo de las funciones, la metamorfosis o transformación cualitativa de una forma a otra, la interrelación de factores externos e internos y los procesos adaptativos que superan y vencen los obstáculos con los que se cruza el pequeño”* (Vigotsky, 1930, citado en Rivière, 1984 pp. 51).

Desde esta perspectiva se asume que la actividad cerebral superior no es simplemente una actividad neuronal, sino una actividad que interioriza significados sociales que se derivan de las actividades culturales (Wertsch, 1998). La interacción entre el sustrato neuronal y el contexto cultural van a pautar el desarrollo de las funciones cerebrales superiores.

La teoría histórico-cultural plantea dos momentos evolutivos en el desarrollo de las funciones cerebrales, que implican el avance de funciones inferiores o elementales a superiores. El paso ontogenético estará mediado por las condiciones individuales del sujeto y las condiciones ambientales prevalentes, desde aquí ha de derivar el uso de herramientas físicas y psíquicas.

Vygotsky refería: *“en el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero entre personas (interpsicológico), y después en el interior del propio niño (intrapsicológico). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, a la memoria lógica, y a la formación de conceptos,*

*todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos” (Vigostky, 1930, citado en Rivière, 1984 pp. 37.).*

En edades tempranas, en particular con los recién nacidos, las funciones cerebrales son eminentemente innatas; este mecanismo natural permite la supervivencia y el inicio de la relación con el entorno inmediato. Las funciones cerebrales elementales son aquellas con las que nacemos, y están íntimamente relacionados con la actividad refleja. Los procesos psicológicos elementales están asociados a una línea de desarrollo natural –biológica, y son la memoria mediata, atención involuntaria, percepción y actividad motora, “naturales”, automáticas, originadas por el proceso mismo de maduración neuronal del organismo y que aseguran su supervivencia. Podría decirse que son propias de la especie humana (Vigotsky, 1979).

Sobre las funciones básicas, sin eliminarlas, pero modificándolas cualitativamente se construyen los procesos superiores, emergen en la medida en que la persona se apropia de los signos. Habilidades simbólicas que permiten la construcción son la percepción compleja, la atención voluntaria, la memorización activa, el pensamiento abstracto y la acción consciente.

Las funciones cerebrales superiores constituyen complejos procesos autorregulados, sociales por su origen, mediatizados por su estructura, conscientes y voluntarios por su modo de funcionamiento. Son consideradas como el resultado mediatizado de la persona con su cultura, donde las funciones elementales se han transformado y estructurado en actividad superior. El conocimiento es el resultado de la interacción social, en la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros, conquistamos el uso de los símbolos, que, a su vez, nos permiten pensar en forma cada vez más compleja a mayor interacción social, mayor conocimiento, mayor posibilidad de actuar, más sólidas funciones mentales (Akhutina, 2003).

Cualquier función psicológica superior del ser humano es un sistema funcional complejo que consiste de muchos componentes, cada uno de los cuales se apoya en el trabajo de un sector particular del cerebro y hace su propia aportación para la realización de esta función. En el caso de una lesión de cualquiera de sus componentes, se afecta toda la función en general, pero cada vez la afectación se manifiesta de manera específica, en dependencia de la aportación del eslabón que sufre primariamente (Luria, 1973).

Finalmente tendremos que considerar que la función superior tiene una organización y localización dinámica a lo largo de la ontogénesis, es decir, la función se va a diferenciar en el cerebro de un niño en desarrollo, en contraste con un cerebro adulto. Vigotsky (1995) identificó las diferencias en las

consecuencias sistémicas del defecto primario en niños y en adultos. Si en los adultos el defecto primario conduce a la desintegración de los sistemas consolidados, a alteraciones en los sistemas inferiores y a la compensación desde arriba (funciones superiores), entonces, en los niños, el mismo defecto produce consecuencias diferentes. En el niño se desintegran los sistemas que se encuentran en formación; de acuerdo a la ley de la corticalización de las funciones, en el niño sufren todos los sistemas que se están construyendo hacia arriba, es decir, si en el adulto la desintegración va de arriba hacia abajo, entonces, en el niño va de abajo hacia arriba.

Bajo las premisas planteadas sobre la complejidad de las funciones cerebrales superiores, se tiene que considerar un aspecto crucial, cuando se pretende estudiar el funcionamiento de un cerebro en desarrollo, es decir, que se encuentra en transición de las funciones elementales a las funciones superiores. Es entonces fundamental referir el concepto de desarrollo heterocrónico de las funciones. De acuerdo con éste, algunas estructuras y funciones maduran con diferente velocidad y alcanzan su nivel de madurez en diversas etapas del desarrollo (Lebedinsky, 1998). Detrás del carácter heterocronico y desigual del desarrollo se encuentran mecanismos diversos: el primero se relaciona con el programa genético de la especie, mientras que el segundo se relaciona con el programa individual y los factores del medio (sobre las dos funciones del genotipo, especialmente para la realización del programa de la especie y del programa individual (Mariutina, 1994).

Akhutina, (2003) plantea que el desarrollo de las funciones cerebrales desde la óptica histórica cultural resulta un asunto complejo, muy lejano de la teorización lineal y la categorización reduccionista de las funciones cerebrales como resultado casi único de la actividad fisiológica neuronal. La concepción tradicional sobre el desarrollo de las funciones psíquicas superiores es, sobre todo, errónea y unilateral porque es incapaz de considerar estos hechos como hechos del desarrollo histórico, porque los enjuicia como procesos y formaciones naturales, confundiendo lo natural y lo cultural, lo natural y lo histórico, lo biológico y lo social en el desarrollo psíquico del niño.

Las aportaciones teóricas entorno a la génesis cultural y social de los procesos psicológicos superiores son fundamentales para deconstruir el paradigma medico biologicista imperante en los estudios de neurotoxicología ambiental, sin embargo, todos los trabajos de la escuela histórico cultural se centraron en metodologías cualitativas exhaustivas, que pone el modelo en desventaja debido a que todos los estudios enfocados a demostrar efectos sobre las funciones cognitivas producto de agentes neurotóxicos precisan instrumentos psicométricos con elevados estándares en los criterios de validación, confiabilidad y fiabilidad.

#### **1.4 La teoría CHC y la Escuela Americana de Luria como alternativas para la medición de las funciones psicológicas en escenarios socio-ambientales vulnerables.**

Frente a esta disyuntiva teórica metodológica la ciencia psicológica posiciona dos escuelas que han desarrollado herramientas de evaluación psicométricas sólidas que consideran el contexto cultural como eje fundamental en la ontogénesis. La primera escuela es representada la corriente neuropsicológica americana de Luria, entre los que se citan científicos como M. Cole y E. Golberg J. Das (Glozman, 2002). Del arduo trabajo psicométrico han derivado las baterías infantiles de Luria-Nebraska, para ser aplicada a niños de 8 a 12 años de edad, en este texto se referirá únicamente la batería Luria de Diagnóstico Neuropsicológico Infantil (Luria – DNI).

Los trabajos desarrollados con esta batería han permitido poner de relieve su poder discriminatorio entre niños con dificultades de aprendizaje y niños normales, matizando que las diferencias más notables se dan en las escalas de: Lectura, Escritura y Lenguaje expresivo (Geary y Gilger, 1984).

Por su parte la batería Luria Inicial trata de dar respuesta a las necesidades de evaluación en el período infantil, abarcando un rango de edad hasta ahora no cubierto, 4 a 6 años. Estudia diferentes dominios o funciones neuropsicológicas de nivel superior: Motricidad o funciones ejecutivas, Lenguaje oral o funciones lingüísticas, Rapidez de procesamiento, Memoria verbal y no verbal (Manga y Ramos 2006).

Y la Batería Luria de Diagnóstico Neuropsicológico Infantil (Luria – DNI), elaborada a partir de los métodos de Luria para el análisis neuropsicológico de los procesos superiores. Está destinada a niños entre 7 y 12 años, Los diecinueve subtests de la batería Luria – DNI se organizan en 9 pruebas que, a su vez, exploran las cuatro amplias áreas de competencias: Funciones motoras y sensoriales, lenguaje hablado, lenguaje escrito, aritmética, y memoria (Golden, 1989).

A pesar que la escuela de Luria que toma como base el paradigma histórico cultural con aportaciones del método psicométrico, la debilidad que presenta esta posibilidad es que los instrumentos están centrados en medir el daño cerebral durante el desarrollo, producto de lesiones cerebrales locales (Xomskaya et al, 2002). Los estudios con neurotóxicos en general evalúan efectos subclínicos para los cuales estas herramientas se deprecian por ser poco sensibles.

La segunda vertiente con mayor prestigio que se utiliza para evaluar funciones cognitivas es la teoría de los estratos Cattell-Horn-Carroll (CHC), que propone la evaluación de las habilidades intelectuales

en términos de estructura, debe ser comprendida por un modelo de tres estratos, organizados jerárquicamente, situándose en un nivel superior el factor g, un nivel intermedio formado por factores relacionados con procesos cognitivos específicos (velocidad de procesamiento, capacidad de almacenamiento, evocación de información y raciocinio), y finalmente un conjunto de heterogéneo de factores primarios específicos (Carroll,1997).

Es importante mencionar que esta teoría establece un modelo jerárquico de las funciones a partir de estudios estadísticos y análisis lógicos de cientos de bases de datos de múltiples tests. La inteligencia fluida (Gf) es la habilidad para resolver problemas nuevos que no dependen de la educación y la cultura. La inteligencia cristalizada (Gc), en vez, es el conocimiento y las habilidades que una persona posee en relación a su nivel de educación y el contexto cultural en que vive. Es el grado en que ha internalizado la inteligencia de una cultura (Woodcock et al, 2001).

McGrew (2009) propone la adaptación del modelo CHC en la Bateria Woodcock-Jhonson III, desarrollada específicamente para medir el constructo de esta teoría, de ella derivó la adaptación al español del instrumento que fue denominado Woodcock-Muñoz R, compuesta por dos grupos de Tests: Pruebas de Habilidad Cognitiva y Pruebas de Aprovechamiento. Las Pruebas de Habilidad Cognitiva incluyen 21 subtests que operacionalizan diferentes aspectos de 7 de las habilidades amplias de la teoría Gf-Gc: Recuperación a Largo Plazo, Memoria a corto Plazo, Rapidez en el Procesamiento, Procesamiento Auditivo, Procesamiento Visual, Comprensión/conocimiento y Razonamiento Fluido. Las Pruebas de Aprovechamiento, incluyen 14 sub-tests que evalúan aspectos específicos del rendimiento en lectura, escritura, matemáticas (Gq), y los conocimientos adquiridos en ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades.

Una de las grandes ventajas además de estricto manejo psicométrico y estandarización de la Bateria, es la consideración teórica sobre la evaluación de las habilidades desde un enfoque de transculturación, desde aquí y en palabras de Miller (1997): las diferentes culturas y subculturas no sólo definen las habilidades intelectuales acorde a lo que es considerado adaptativo para su propio nicho ecológico; también promueven el desarrollo de competencias disimiles y, por tanto, las conductas consideradas inteligentes son culturalmente relativas, es decir e configuran en función a las características contextuales y las necesidades sociales y ambientales. En ese sentido la Bateria considera un énfasis en la adaptación clara y seria al idioma español y la variedad de pruebas sensibles a la influencia social y cultural, o técnicas no verbales libres del sesgo.

## Discusión

Los antecedentes de los estudios que reportan efectos en el funcionamiento cerebral desde la neurotoxicología han sido orientados bajo modelos epidemiológicos y toxicológicos, sus consideraciones sobre función cerebral desde esta perspectiva son reduccionistas y lineales. Luria y Vigotsky ponen en relieve que la función psicológica merece serias reflexiones: desde el cuestionamiento de función vs. Sistema funcional, el problema de localización, el desarrollo ontogenético y filogenético, y mediatización / regulación de la actividad cerebral por la cultura (Luria, 1974).

La reflexión desde la neurotoxicología ambiental al trabajar con las funciones psicológicas en poblaciones infantiles deberá incorporar a la teoría del desarrollo evolutivo, y no solo desde el enfoque psicométrico, que le permitan responder o atender las siguientes cuestiones:

Bajo la premisa acerca de que el origen de las funciones psicológicas superiores es social por su origen. ¿Existe un modelo epidemiológico y estadístico suficientemente robusto para discriminar entre el efecto del neurotóxico sobre la función psicológica, liberándolo de la influencia “social-cultural”?

1.- En el contexto de la neurotoxicología ambiental ¿Debería considerarse si la evaluación de los procesos psicológicos superiores como resultante del funcionamiento neuroanatómico, son posibles cuando estos representan ya una síntesis indivisible entre lo social y lo biológico?

2.- El complejo desarrollo ontogenético del niño, es, en sí ¿una variable confusora en la relación entre el neurotóxico y la función psicológica?

3.- Las actuales baterías de Weschler, y demás instrumentos neurocognitivos computacionales de la OMS, ¿cuentan con un sustento sólido en la teoría psicológica y evolutiva?

4.- ¿Los déficits elementales y superiores impactados por agentes neurotóxicos son reversibles?, ¿Qué perspectiva ofrece para la intervención el análisis histórico cultural?

5.- Las baterías para evaluar habilidades cognitivas o procesos psicológicos superiores, con sólido sustento teórico, como los esquemas derivados de la teoría Catell-Horn-Carroll. ¿Pueden ser alternativas en el campo de la neurotoxicología conductual para evaluar procesos cognitivo superiores influidos por “el factor socio cultural”?

El presente análisis pretende ser una oportunidad para que los psicólogos involucrados en la neurotoxicología ambiental, ofrezcan una propuesta alternativa, y no solo el trabajo técnico de administrar pruebas psicométricas o neuropsicológicas. La tarea fundamental será enriquecer los las investigaciones desde una perspectiva multidisciplinar con aportaciones teóricas contundentes desde la psicología al diseño hasta las intervenciones en el sistema salud ambiente.

## **Bibliografía**

- Alamo, U., Riojas- H., Baltazar, MC., & O'Neill, M. (2014). Promoción de la salud ambiental: acercamiento de dos campos. El caso de México. *Global health promotion*. DOI: 10.1177/1757975914525481
- Anger, W. K., Cassitto, M. G., Liang, Y. X., Amador, R., Hooisma, J., Chrislip, D. W., ... & Zsogon, E. (1993). Comparison of performance from three continents on the WHO-recommended neurobehavioral core test battery. *Environmental Research*, 62(1), 125-147.
- Anger WK (2003) Neurobehavioral tests and systems to assess neurotoxic exposure in the workplace and community. *Occup Environ Med* 60:531–538.
- Akhutina, T. V. (2003). LS Vygotsky and AR Luria: Foundations of neuropsychology. *Journal of Russian and East European Psychology*, 41(3), 159-190. Luria, A.R. (1994). *Atención y Memoria*. Barcelona, España. Planeta.
- Anetor, J. I., Anetor, G. O., Iyanda, A. A., & Adeniyi, F. (2008). Environmental chemicals and human neurotoxicity: magnitude, prognosis and markers. *African Journal of Biomedical Research*, 11(1).
- Chiodo, L. M., Jacobson, S. W., & Jacobson, J. L. (2004). Neurodevelopmental effects of postnatal lead exposure at very low levels. *Neurotoxicology and teratology*, 26(3), 359-371.
- Carta P, Flore C, Alinovi R, Ibba A, Tocco MG, Aru G, Carta R, Girei E, Mutti A, Lucchini R, Randaccio FS (2003) Sub-clinical neurobehavioral abnormalities associated with low level of mercury exposure through fish consumption. *Neurotoxicology* 24(4–5):617–623
- Carroll, J. (1997). The three-stratum theory of cognitive abilities. En Flanagan, D., Genshaft, J., Harrison, P. *Contemporary intellectual assessment. Theories, tests and issues*. New York. NY: Guildoford Press.



- Davidson, P. W., Weiss, B., Beck, C., Cory-Slechta, D. A., Orlando, M., Loiselle, D., ... & Myers, G. J. (2006). Development and validation of a test battery to assess subtle neurodevelopmental differences in children. *Neurotoxicology*, 27(6), 951-969.
- Díaz Barriga, F. (2010). Prevención de riesgos en poblaciones vulnerables. En Galvão, L, J. Finkelman, & S. Henao, *Determinantes ambientales y sociales de la salud* (págs. 139-150). Washington, D.C.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Duarte, J. M. (2011). Dualismos, determinismos y algunos aportes vigotskianos para la constitución de una “psicología social del hombre social”. *María del carmen banús*, 2(4), 17.
- Fiedler, N. (1996). Neuropsychological approaches for the detection and evaluation of toxic symptoms. *Environmental health perspectives*, 104(Suppl 2), 239.
- Figueiras, A. C., de Souza, I. C. N., Ríos, V. G., & Benguigui, Y. (2007). *Manual para la vigilancia del desarrollo infantil en el contexto de AIEPI*. Washington: OPS.
- Geary, D.C. y Gilger, J.W. (1984). The Luria – Nebraska Neuropsychological battery children’s revision: Comparison of learning disabled and normal children matched on Full Scale IQ. *Perceptual and Motor Skills*, 58, 115 – 118.
- Grantham-McGregor, S., Bun Cheung, Y., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. (2007). Child development in developing countries 1. *Lancet*, 369(6), 60-70.
- Glozman, J. (2002). La valoración cuantitativa de los datos de la evaluación neuropsicológica de Luria. *Revista española de neuropsicología*, 4(2), 179-196.
- Golden, C.J. (1989). The Luria – Nebraska Neuropsychological Battery. En C.S. Newmark, *Major psychological assessment instruments* (Vol. 2, pp. 165 – 198).
- Hanninen. H. (1979) Psychological test methods : sensitivity to long term chemical exposure at work. *Neurobehavioral Toxicology* Vol 1, Suppl 1;.
- Hartman DE. *Neuropsychological Toxicology: Identification and Assessment of Human Neurotoxic Syndromes*. New York:Pergamon Press, 1988.

- Heaton RK, Grant I, Matthews CG. (1991). *Comprehensive Norms for an Expanded Halstead-Reitan Battery: Demographic Corrections, Research Findings, and Clinical Applications*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Lebedinsky, V.V. (1998), Problema del desarrollo en la normalidad y patología. En: E.D. Xomskaya y T.V. Akhutina (Eds.), *I Conferencia internacional de dedicada a la memoria de A.R. Luria*. Moscú, Sociedad Psicológica Rusa.: 193-200.
- Lanphear, B. P., Hornung, R., Khoury, J., Yolton, K., Baghurst, P., Bellinger, D. C., ... & Roberts, R. (2005). Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. *Environmental health perspectives*, 113(7), 894
- Letz, R. (1991). Use of computerized test batteries for quantifying neurobehavioral outcomes. *Environmental health perspectives*, 90, 195.
- Lim Y, Yang J, Kim Y, Chang Y, Shin D (2004) Assessment of human health risk of dioxin in Korea. *Environ Monit Assess* 92(1-3):211-228
- Luria, AR (1976). *An introduction to neuropsychology*. Basic Books,
- Luria AR (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella;
- Lucchini, R., Albin, E., Benedetti, L., & Alessio, L. (2005). Neurobehavioral science in hazard identification and risk assessment of neurotoxic agents—what are the requirements for further development?. *International archives of occupational and environmental health*, 78(6), 427-437.
- Manga, D. y Ramos, F. (2006). *Batería de Evaluación Neuropsicológica Luria-Inicial*. Madrid: TEA.
- Marutina, T.M. (1994), Aspectos psicofisiológicos del desarrollo del niño. *Escuela de Salud*, 1: 105-116.

- Meyer-Baron, M., Schaeper, M., & Seeber, A. (2002). A meta-analysis for neurobehavioural results due to occupational mercury exposure. *Archives of toxicology*, 76(3), 127-136.
- Miller, J (1997). A cultural psychology perspective on intelligence. En Stemberg, J. *Intelligence, Heredity and environment*. Boston: Cambridge University Press.
- Padilla, J & Medina, A. (1996). Cross-cultural Sensitivity in assessment: using tests in culturally appropriate ways. En Zuzuki, L. *Handbook of multicultural assessment*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Rivière, A. (1984). La psicología de Vygotski: sobre la larga proyección de una corta biografía. *Infancia y aprendizaje*, 27(27), 7-86.
- Rocha-Amador, D., Navarro, M. E., Carrizales, L., Morales, R., & Calderón, J. (2007). Decreased intelligence in children and exposure to fluoride and arsenic in drinking water. *Cadernos de Saúde Pública*, 23, S579-S587.
- Rohlman, D. S., Anger, W. K., Tamulinas, A., Phillips, J., Bailey, S. R., & McCauley, L. (2001). Development of a neurobehavioral battery for children exposed to neurotoxic chemicals. *Neurotoxicology*, 22(5), 657-665.
- Schantz SL, Widholm JJ, Rice DC (2003) Effects of PCB exposure on neuropsychological function in children. *Environ Health Perspect* 111(3):357–576
- Seeber, A., Meyer-Baron, M., & Schäper, M. (2002). A summary of two meta-analyses on neurobehavioural effects due to occupational lead exposure. *Archives of toxicology*, 76(3), 137-145.
- Tsai SY, Chou HY, The HW, Chen CM, Chen CJ (2003) The effects of chronic arsenic exposure from drinking water on the neurobehavioral development in adolescence. *Neurotoxicology* 24(4–5):747–753.
- Vigotsky, L. (1991). *La psicología y la teoría de la localización de las funciones psíquicas*. Obras escogidas, 3.

- Vigotsky, L. S. (1979). El desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Barcelona, Ed. Crítica.
- Vigotsky, L.S. (1995), El problema del desarrollo y desintegración de las funciones psicológicas. En: Problemas de defectología. Moscú, Ilustración.: 404-418.
- Wechsler D. (1981). Wechsler Intelligence Scale-Revised Children San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Woodcock, R.W.; McGrew, K.S. y Mather, N (2001): Woodcock-Johnson III. Itasca, IL: Riverside Publishing
- Wertsch, J. V. (1988). Vygotsky y la formación social de la mente (Vol. 17). Editorial Paidós.
- Weiss, B. (2000). Vulnerability of children and the developing brain to neurotoxic hazards. Environmental Health Perspectives, 108(Suppl 3), 375.
- White, G. F. (1974), "Natural hazards research: concepts, methods and policy implications", In White, G. (ed.), Natural Hazards: local, national, global, Oxford University Press, New York.
- Xomskaya, E. (2002). La escuela de neuropsicología de A. R Luria. Revista Española de Neuropsicología 4(2-3), 130-150.
- Zayas, R. & Cabrera, U. (2007). Los tóxicos ambientales y su impacto en la salud de los niños. Revista Cubana de Pediatría, 79(2), 0-0.jos de madres expuestas (Williams, 2007).

## **Capítulo 2:**

### **Validación concurrente de las versiones cortas de la batería WISC IV y BATERIA III Woodcock Muñoz**

#### **Resumen**

La justificación para validar esta nueva propuesta de evaluación se sustenta en la necesidad de tener instrumentos confiables y con bases teóricas que permitan trabajar en escenarios socio-ambientales complejos y, vulnerables, además de adaptar herramientas de aplicación breve (versiones cortas), con materiales sencillos y ofrezcan procedimientos sencillos que disminuyan los sesgos del aplicador. Para la validación del esquema Batería III. Se propone el WISC IV debido a que es la prueba que cuenta con mayores estudios en nuestro país y sus estándares han sido reportando como ampliamente confiables. En México, la escala Wechsler de Inteligencia para niños WISC-IV es ampliamente utilizada en la práctica clínica y en el campo de investigación. La escala WISC-IV fue publicada en el 2003, los datos normativos fueron recolectados de 2,200 alumnos de edades comprendidas entre 6 años, 0 meses - 16 años, 11 meses. Ha sido estandarizado para México. (Wechsler, 2003a., Flanagan & Kaufman, 2006).

Otros modelos alternativos recientes en la evaluación de habilidades con fundamentos transculturales sólidos según Flanagan y Kaufman (2006), son los propuestos por Cattell-Horn-Carroll, conocida como teoría CHC, tal es el caso de la Batería III Woodcock-Muñoz. La Batería III se aplica a un rango de edad de 2 a 90 años, mide habilidad intelectual general (g) además de siete factores de inteligencia múltiples. La estandarización de este instrumento procede de una muestra de Estados Unidos, conformada por más de “8.000” individuos. Los datos normativos para latinoamericanos corresponden a 2000 hablantes nativos de lengua española de Costa Rica, México, Perú, Puerto Rico, España y población monolingüe residente en Estados Unidos (Woodcock & Muñoz, 1996).

El objetivo del presente estudio es establecer la validez concurrente a través de la correlación de los puntajes intelectuales de las versiones cortas CIT y BIA, y conocer la diferencia entre los puntajes de los estratos educativos.

La investigación se llevó a cabo con una muestra por conveniencia, conformada por 83 niños de sexo masculino y femenino, de tres contextos socioculturales diferentes, escuela pública, escuela particular y escuela con población indígena. La administración de las pruebas de inteligencia fue individual en

dos fases, en la primera sesión se aplicó la versión corta CIT, posteriormente la versión corta BIA, con una diferencia de tiempo de un día, respetando las mismas condiciones en ambos procedimientos.

## **2.1 Del concepto de inteligencia a las habilidades intelectuales**

La inteligencia, es un término que se refiere a la evaluación de habilidades y capacidades mentales o intelectuales con las que cuenta el sujeto en general. Se define como una habilidad a la capacidad de realizar determinadas tareas o resolver determinados problemas. No es la mera disposición o la aptitud, sino que incluye la facultad de resolver o ejecutar con destreza y de mejor modo posible (Wechsler 2003b). Spearman (1986), propone que la inteligencia no puede ser un rasgo unitario sino que tiene una estructura jerárquica precedida por el factor g, que es la habilidad fundamental que interviene en todas las operaciones mentales.

En los últimos 50 años, en el área cognitiva, se han revelado discusiones respecto a la existencia y características de “la” o “las” inteligencia/s y su posibilidad para medirla/s en poblaciones diversas, y sometidos a una exhaustiva revisión teórica y de investigaciones empíricas que de alguna manera ha redefinido el Concepto de Cociente Intelectual (CI), al referirse a la relación recíproca entre escolaridad e inteligencia, la polémica acerca de si el CI es la expresión del nivel de habilidad que muestra un individuo en cierto momento, o es una función independiente (Anastasi, 1998).

La capacidad de resolver problemas, se puede evaluar utilizando diversos esquemas de tareas incluidas en una prueba. Así, la prueba evalúa las habilidades intelectuales y no la inteligencia como constructo.

La evaluación de las habilidades intelectuales, constituye una de las áreas más importantes y con más arraigo dentro de la evaluación psicológica. Existen dos enfoques que corresponden a la cuantificación de la inteligencia, el enfoque de escalas y el enfoque factorial.

Históricamente estos dos enfoques dieron lugar a distintos instrumentos de evaluación, que siguen teniendo gran auge y relevancia en la actualidad. El enfoque de escalas, clínico o racional está representado por autores como Alfred Binet y David Wechsler. Alfred Binet quien a principios del siglo XX inició el movimiento de la evaluación psicológica, escribió que los componentes de la inteligencia incluyen razonamiento, juicio, memoria y abstracción. David Wechsler, definió a la inteligencia de forma operacional, como la capacidad integral o global del individuo para actuar con determinación; de pensar en forma racional y tratar de manera efectiva con su medio ambiente (Wechsler, 2003a).

Paralelamente al enfoque racional, se desarrolló una concepción factorial con autores como Spearman, Cattell y Thurstone. Este enfoque propone que la inteligencia no puede ser un rasgo unitario, sino que tiene una estructura jerárquica presidida por el factor G, que es la habilidad fundamental que interviene en todas las operaciones mentales. Thurstone (1979) plantea una teoría multifactorial, señala que existen siete componentes o capacidades fundamentales primarias independientes (Ver tabla 1).

Tabla 1. *Capacidades fundamentales primarias independientes de la Teoría Multifactorial, Louis Thurstone*

| Capacidad            | Definición   |
|----------------------|--|
| Fluidez Verbal       | Capacidad para pensar en palabras rápidamente dependiendo de la personalidad y del intelecto del sujeto. |
| Comprensión Verbal   | Capacidad de entender y utilizar con eficacia el significado de los signos verbales.                     |
| Capacidad Espacial   | Capacidad de captar objetos en el espacio y en sus diferentes dimensiones.                               |
| Velocidad Perceptual | Capacidad de identificar y discriminar detalles rápidamente y con exactitud.                             |
| Razonamiento         | Capacidad de extraer conclusiones con algunos datos.   |
| Aptitud numérica     | Capacidad de efectuar operaciones numéricas.   |
| Memoria              | Capacidad de retener información y evocarla.   |

La Teoría de las Inteligencias Múltiples, propuesta por Howard Gardner, sostiene que poseemos siete inteligencias múltiples, cada una de manera independiente, a pesar de reconocer la existencia de distintas capacidades y facultades es posible hablar de talentos, en la teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) se sostiene que la inteligencia se debería reservar para tipos más generales de capacidad (Gardner, 1993). Esta teoría plantea Tres características específicas (ver tabla 2): En primer lugar, plantea el método único para establecer siete tipos de inteligencia, fundamentadas por la síntesis de cuerpos significativos de las pruebas científicas acerca del desarrollo, la evolución y la

organización cerebral. En segundo lugar, las inteligencias establecidas en dicha teoría se vinculan específicamente con el contenido, los seres humanos tienen inteligencias particulares en virtud de los contenidos de información que existen en el mundo, como la información numérica, información espacial e información acerca de otras personas (Gardner, 1993).

Tabla 2. *Las distintas inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner (1993).*

| <b>Inteligencias</b>                     | <b>Características</b>   |
|--|--|
| <b>Inteligencia Musical</b>              | Habilidades para tareas musicales  |
| <b>Inteligencia Cinestésica Corporal</b> | Habilidades en el empleo de todo el cuerpo o de varias partes, en solución de problemas motores.   |
| <b>Inteligencia Lógico-Matemático</b>    | Habilidades en la solución de problemas en el pensamiento científico.  |
| <b>Inteligencia Lingüística</b>          | Habilidades implicadas en la producción y el empleo del lenguaje.  |
| <b>Inteligencia Espacial</b>             | Habilidades que implican configuraciones espaciales, la emplean los artistas y los arquitectos.  |
| <b>Inteligencia Intrapersonal</b>        | Habilidades para la interacción con los demás (sensibilidad hacia los estados de ánimo, temperamentos, motivaciones e interacciones de los demás). |
| <b>Inteligencia Naturalista</b>          | Capacidad para percibir las relaciones, semejanzas y diferencias que existen entre varias especies o grupos de objetos y personas.                 |

La Teoría Cattell-Horn-Carroll está relacionada con la comprensión y las capacidades cognitivas humanas, precisan una clasificación de las capacidades ligadas a la naturaleza de la inteligencia cristalizada (Gc) que se refiere a logros académicos, habilidad verbal, o de comprensión/conocimiento, y la inteligencia fluida (Gf) que depende del desarrollo neurológico, su decadencia es lenta y progresiva a partir de una determinada edad, la inteligencia fluida se manifiesta en tareas como clasificar letras y números, emparejar letras relacionadas, recordar series de dígitos, formar concepto y razonar (Horn, 2005).

Aunque a menudo la inteligencia cristalizada en las pruebas individuales requiere instrucciones, respuestas, y mediciones verbales, este componente verbal ha sido reducido en gran medida en las versiones recientes de las pruebas de inteligencia, donde se evalúan el conocimiento o la comprensión de un dominio (Carroll, 2003).



La Batería III Woodcock-Muñoz es una prueba de inteligencia administrada individualmente y basada en la teoría de Cattell-Horn-Carroll. La estructura está conformada con los factores de la teoría Gc - Gf, según refiere el manual técnico de Woodcock - Muñoz (Woodcock, Mather, & Richard, 2005).

## **2.2 Desarrollo de los test de inteligencia para edad escolar**

El interés por el estudio de la habilidad intelectual nació en la segunda mitad del siglo XIX. Las tareas que Galton construyó fueron para medir con precisión la inteligencia, estaban basadas en evidencias científicas que incluían tareas motoras y sensoriales. Finalmente esta escala mostró una validez limitada (Flanagan, 2000).

Poco después de finalizar el siglo XIX, Alfred Binet y sus colaboradores, desarrollaron tareas para medir la inteligencia. Estas tareas eran muy simples como las de Galton, no discriminaban entre adultos y niños, presentaban insuficiente complejidad como para medir el intelecto humano (Anastasi, 1998).

En contraste con las tareas sensorio-motrices, las de Binet se basaban principalmente en el lenguaje y daban importancia al juicio, la memoria, la comprensión, y el razonamiento. La escala de Binet presentó dos revisiones, en 1908 incluyó niveles de edad de los 3 a los 13 años; en la siguiente revisión de 1911, la escala Binet - Simon se amplió hasta los 15 años e incluyó cinco tests para adultos sin estudios superiores (Kaufman, 1990).

Muchas de las adaptaciones del Test de Binet fueron simples traducciones literales. Lewis Terman tuvo la creatividad tanto de adaptar el test francés a la cultura norteamericana, como de obtener una muestra de tipificación de niños y adolescentes norteamericanos. Durante más de cuatro décadas la escala Binet - Simon de Terman y sus revisiones estuvieron a la cabeza como el test de Coeficiente Intelectual (CI) más popular en los EE.UU (Flanagan & Kaufman, 2006).

Anastasi & Urbina, (1998) refieren la evaluación psicométrica de los adultos en 1917, con motivo de la primera guerra mundial en los Estados Unidos Arthur S. Otis, uno de los alumnos de Terman ayudó a desarrollar un test colectivo, el Army Alpha/Beta, reconocido por Wechsler, quien hace un énfasis en el sistema de Stanford - Binet / Army Alpha (escala verbal) y de "Performarce Scale Examination / Army Beta (escala manipulativa)". El Army Beta se integra por elementos no verbales, muchas de las tareas de ejecución incluidas en esta escala recibieron nombres que pronto se convertirían en tareas familiares para las siguientes generaciones de psicólogos (p. ej., Figuras incompletas, Historietas, Dígitos o Rompecabezas).

Wechsler se destacó en el campo de la evaluación, mediante la conjunción de sus grandes habilidades clínicas y su formación estadística. En 1939, Wechsler creó su propia batería, con la idea de que estas tareas pudieran ser utilizadas para obtener información clínica, de carácter dinámico y que pudiera extenderse más allá de su uso simple, como conjunto de tests psicométricos (Wechsler, 2003a).

La primera serie de instrumentos creados por Wechsler, fue en 1939 y su título es “Escala de inteligencia Wechsler - Bellevue”. En 1946, se construyó la forma II de esta escala. Tiempo después le siguió el WISC o Wechsler Intelligence Scale for Children que fue publicada en 1949, como una extensión de la forma del W-B para cubrir las edades comprendidas entre los 5 y los 15 años.

La puesta en marcha de programas gubernamentales en Estados Unidos (como uno denominado “*Head Start*”), llamó la atención sobre la necesidad de un programa de evaluación efectiva y la adecuación de instrumentos de medición para edad preescolar. En 1967, se construyó el WIPPSI (Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence).

En 1974, fue revisada por primera vez la escala de inteligencia para niños Wechsler y la fue registrada como WISC-R, y en 1991 la nueva adaptación se llamó WISC-III.

Un instrumento de evaluación psicométrica, que es utilizado particularmente en la investigación educacional, es el Test de Matrices Progresivas de Raven, instrumento de fácil aplicación y evaluación, no requiere una preparación especial o experiencia previa, es no verbal, se aplica a todo sujeto, cualquiera que sea su educación, idioma, aptitud verbal y estado o aptitud motrices, es económico, se administra en forma individual o colectiva, referido como independiente del factor cultural (Raven, 1993).

El Test de Matrices Progresivas de Raven, busca medir el factor general, proporcionando información directa de la magnitud individual de algunas funciones cognoscitivas, como la observación y el razonamiento, lo que corresponde a un denominador común de la totalidad de las operaciones de la inteligencia. De esta forma, establecer la magnitud de G en un determinado individuo tal como lo efectúa el Test de Raven, implica establecer su capacidad intelectual general, lo que involucra una medición completa (Raven, 1993).

### **2.1.1 Descripción de las escalas Wechsler para edad escolar**

Una revisión cuidadosa de publicaciones y manuales de las escalas Wechsler menciona que el autor tiene como fundamento la base de las teorías contemporáneas vigentes sobre la inteligencia, como la de factor G y la teoría general de la inteligencia. El trabajo clínico de Wechsler, dirigido al interés

en el desarrollo de instrumentos de evaluación intelectual, fue influenciado principalmente por dos teóricos claves del estudio de la inteligencia, Charles E. Spearman y Edward L. Thorndike (Jiménez López, 2007)

Las escalas Wechsler se caracterizan por ser de aplicación individual para evaluar el funcionamiento intelectual tanto de niños como de adultos. Los instrumentos han tenido un gran impacto en el campo de la evaluación psicológica; han sido las pruebas de inteligencia de uso más frecuente.

Wechsler integró el concepto del factor G teoría general de la inteligencia, establecido por Spearman. Este investigador creía que la inteligencia no era lo mismo que las habilidades intelectuales, y concibió un constructo, como una entidad global o general, agregada a habilidades específicas que son cualitativamente diferentes.

A partir de estas contribuciones, Wechsler 1944 definió la inteligencia como *“la capacidad del individuo para actuar de manera propositiva, pensar en forma racional y afrontar de modo eficiente su ambiente”* Wechsler, (2003a, p. 3).

En 1975, Wechsler argumenta: *“Aquello que medimos con las pruebas no es lo que las pruebas miden – ni información, ni percepción espacial, ni capacidad de razonamiento-.son solo medios para alcanzar un fin. Aquello que miden las pruebas de inteligencia es algo mucho más importante: la capacidad de un individuo para comprender a su alrededor y su genio para afrontar los desafíos que este le presenta”* Wechsler, (2003a. p.139)

Las primeras versiones de las escalas Wechsler únicamente agruparon las subpruebas en escalas Verbales y de Ejecución con base en su utilidad clínica. Aunque esta manera de dividir las subpruebas no implicaba que fueran las únicas habilidades involucradas en la evaluación intelectual (Esquivel y Ancona, 2007)

Una de las innovaciones de Wechsler fue emplear distintos tipos de calificaciones para las escalas Verbales y de Ejecución, además de una calificación compuesta, que abarca todo (Coeficiente Intelectual Total). A partir de estas calificaciones, la medición por la inteligencia comenzó a enfocarse en aspectos más independientes del funcionamiento cognoscitivo del individuo (Carroll, 1993).

En México desde 1960, se ha utilizado la escala de WISC traducida, que apareció en EUA en 1949. Esta escala desde su publicación en español, se empleó en el ámbito clínico como educativo hasta la aparición del WISC-R a finales del decenio de 1970-1979. Ambas versiones de la escala se usaron tomando como referencia para la calificación las normas estadounidenses.

Tomando en cuenta el uso y la utilidad de la aplicación de la escala, las bondades que brindaron en la evaluación intelectual en nuestro país y la necesidad de contar con un versión especialmente adaptada para México, autores como Padilla, Roll y Gómez Palacios en 1981, estandarizaron el WISC-R, investigación de la cual surgió el WISC-RM (1984).

El WISC-III se desarrolló con diversos objetivos, entre ellos, actualizar las normas de la población estadounidense, manteniendo la estructura básica y el contenido del WISC-R. Otro de los objetivos de esta prueba fue reforzar la estructura factorial que sustenta al WISC-R.

Entre los aspectos que fueron mejorados sobresalen las de contenido, las de aplicación y las reglas para evaluación de las subpruebas. Esta mejoría se logró gracias a la actualización y perfección de las ilustraciones, aumentando el tamaño de muchos de los materiales de estímulo. Aparece una nueva muestra normativa y más amplia, entran los índices Comprensión Verbal (CV), Organización Perceptiva (OP), Independencia de la Distracción (ID), y Velocidad de Procesamiento (VP). Se extiende la amplitud en índices de dificultad.

Debido a la manera en que se estructuró y las normas que se establecieron para el WISC-III, por primera vez, fue posible hacer una interpretación más detallada de los cuatro factores que evalúa la prueba (CV, OP, ID y VP). Esta escala no se comercializó en México, su uso fue mínimo, en su lugar se empleó la versión que se tradujo y se estandarizó en Argentina (Wechsler, 1994).

La Escala de inteligencia para niños WISC-IV, publicada en EUA en el 2003, está formada por 15 subtests de los cuales 10 son obligatorios y 5 optativos, es de aplicación individual y el rango de edad es de los 6 años 0 meses, a 16 años 11 meses. El tiempo de aplicación es entre 65 y 80 minutos. Ofrece una medida del funcionamiento intelectual general (CIT) y cuatro puntuaciones índices. La base de la organización está fundamentada en la teoría de su autor y está sustentada en los resultados de investigación clínica y factorial.

Comparando esta estructura del WISC-IV con la del WISC-RM encontramos que en esta edición se descarta la estructura dual de puntuaciones de coeficiente intelectual verbal (CIV) y de ejecución o manipulativo (CIM).

Brinda puntuaciones compuestas, que representan el funcionamiento intelectual en cuatro dominios cognitivos específicos: índice de Comprensión Verbal (CV), índice Razonamiento Perceptual (RP), índice Memoria de Trabajo (MT) e índice Velocidad de Procesamiento (VP), los cuales se describen a continuación:

Índice de Comprensión Verbal (CV): Evalúa aptitudes de Razonamiento y Comprensión Verbal. Está compuesto por cinco subtests, tres son obligatorios (Semejanzas, Vocabulario y Comprensión) y dos optativos (Información y Adivinanzas). El único subtest de este índice que no estaba en el WISC-R es el de Adivinanzas, compuesto por 24 reactivos que miden razonamiento analógico general, conocimientos y pensamiento alternativo, similar al subtest de adivinanzas del test K-ABC (Kaufman, 2006).

Índice de Razonamiento Perceptivo (RP): Es un índice nuevo que se superpone en parte al Coeficiente Intelectual Manipulativo. Evalúa razonamiento fluido, forma de razonamiento que implica ser capaz de manejar conceptos abstractos, reglas, generalizaciones y relaciones lógicas. Está formada por cuatro subtest: Cubos, Conceptos, Matrices y Figuras Incompletas, los tres primeros son obligatorios para calcular la puntuación de este índice, mientras que Figuras Incompletas es opcional. Los test de Conceptos y Matrices son nuevos en relación con el WISC-III.

El subtest de matrices está formado por 28 reactivos que evalúan completamiento visual, clasificación, razonamiento analógico y razonamiento serial. Evalúa razonamiento fluido e inteligencia general. Es además una subprueba libre de sesgo cultural.

El subtest de Conceptos está compuesto también por 28 reactivos que evalúan razonamiento abstracto y razonamiento fluido. La secuencia de la prueba refleja el incremento de las habilidades de razonamiento. Los reactivos más sencillos se resuelven por representaciones concretas (categorías básicas) y los complejos por representaciones abstractas básicas y los más complejos por representaciones abstractas (funcionalidad de los objetos). Es una prueba similar a la de Conceptos en Imágenes de la escala de Wechsler para niños menores de 6 años (WPPSI-III).

Índice de Memoria de Trabajo (MT): Evalúa la capacidad de mantener información activa en la conciencia, realizar operaciones y dar una respuesta (Swanson, 1996). Está compuesto por los subtests Dígitos (formado por Dígitos directos e inversos), Letras-Números y Aritmética. Este último es opcional. Dígitos y Aritmética ya formaban parte de las versiones anteriores mientras que Números y Letras es una subprueba nueva para esta versión.

Índice de Velocidad de Procesamiento (VP): Intenta evaluar la rapidez del sujeto a la hora de procesar la información. Es una medida que las investigaciones actuales consideran que está muy relacionada con la lectura y con la memoria de trabajo (Flanagan, 1997). Está compuesto por los subtests de Símbolos, Claves, y Animales. Los dos primeros son obligatorios para calcular el índice, mientras

que el de Animales es optativo. La subprueba de Claves ya formaba parte del WISC-III, mientras que los otros dos son nuevos.

Búsqueda de Símbolos requiere de velocidad de procesamiento, memoria visual a corto plazo, coordinación visomotora, flexibilidad cognitiva, discriminación visual, y concentración (Kaufman, 2006). Hay dos formas de Búsqueda de Símbolos (A y B) que se adaptan a edades diferentes. El test de Animales es optativo, la tarea consiste en que el sujeto observe un grupo de dibujos, unos ordenados y otros desordenados, debe buscar y marcar en un tiempo determinado los dibujos que se le indican.

El WISC-IV incluye modificaciones en términos de su estructura general, en la estructura teórica y en la puntuación. Se actualizan las bases estructurales para tener medidas de inteligencia fluida y memoria a corto plazo. Los criterios de puntuación se modifican para que resulten más sencillos. Cambian las instrucciones en sentido de forma para facilitar la comprensión del examinador, actualización en baremos, incrementa el contenido de los manuales para incluir orientaciones para la interpretación y más información sobre la validez (Wechsler, 2003b).

En la estructura interna del test han desaparecido los subtests de Rompecabezas, Historietas y Laberintos (para minimizar la influencia del tiempo). Se mantienen, sin embargo, los subtests de Semejanzas, Vocabulario, Información, Comprensión, Aritmética, Dígitos, Claves, Cubos, y Figuras Incompletas. Además se han incluido seis subtests nuevos que son: Búsqueda de Símbolos, Letras y Números, Matrices, Adivinanzas, Conceptos, y Animales.

La descripción detallada de los 15 subtest del WISC-IV, 10 principales y 5 optativos, así como los aspectos que evalúan cada uno de ellos se presentan a continuación en la tabla 03.

Tabla 3. Descripción y aspectos que evalúan las subpruebas de la escala WISC-IV

| Subprueba             | Descripción  |
|-----------------------|--|
| Cubos (CC)            | <p>Ésta es una subprueba esencial de Razonamiento Perceptual. Se diseñó para medir la capacidad de análisis y síntesis de estímulos visuales abstractos.</p> <p>A partir de modelos recogidos en el cuaderno de estímulos, el niño ha de recrear en un tiempo limitado determinadas formas que se le presentan, usando para ello cubos de color rojo y blanco.</p> |
| Semejanzas (S)        | Se diseñó para medir razonamiento verbal y formación de conceptos. También implica comprensión auditiva, memoria, distinción entre características esenciales y no esenciales, y expresión verbal.   |
| Dígitos (D)           | Es un subprueba esencial de Memoria de Trabajo que se compone de dos partes: Retención de dígitos en orden directo y Retención de Dígitos en orden inverso.  |
| Conceptos (Co)        | Nueva subprueba de WISC-IV diseñada para evaluar la capacidad e razonamiento abstracto, categórico. Los reactivos están en una secuencia que refleja una demanda cada vez mayor sobre la capacidad de razonamiento abstracto.  |
| Claves (Cl)           | Es una prueba donde el niño debe copiar símbolos empleados con números y con formas geométricas sencillas. Mediante una clave ha de dibujar cada símbolo en el lugar correspondiente y en un tiempo limitado.  |
| Vocabulario (V)       | Es una prueba esencial de comprensión verbal. Se elaboró para medir el conocimiento de palabras y la formación de conceptos verbales del niño. También evalúa su reserva de conocimientos, capacidad de aprendizaje, memoria a largo plazo y grado de desarrollo de lenguaje.  |
| Letras y Números (LN) | La tarea de Números y Letras consiste en leer al sujeto una lista de cifras y de letras desordenadamente y él tiene que repetir primero los números en orden ascendente y luego las letras en orden alfabético. Consta de 10 elementos con tres intentos de cada uno   |
| Comprensión (C)       | Diseñada para medir comprensión verbal y expresión verbal, el razonamiento y conceptualización verbales, la capacidad para   |

---

|                           |   |
|---------------------------|---|
|                           | evaluar y utilizar la experiencia pasada, y para demostrar información práctica. Además, implica conocimiento de las normas sociales de comportamiento, juicio y madurez sociales, así como sentido común.  |
| Búsqueda de Símbolos (BS) | El niño observa en un grupo de búsqueda e indica dentro de un límite especificado de tiempo si el símbolo meta es igual a cualquiera de aquellos en el grupo búsqueda.  |
| Figuras Incompletas (FI)  | El niño observa un dibujo y después señala o nombra dentro de un límite de tiempo específico la parte importante que falta.   |
| Registros (RG)            | El niño busca un arreglo de dibujos distribuidos tanto al azar como estructuralmente los dibujos estímulos y se marcan dentro de un límite específico.  |
| Información (IN)          | Subprueba suplementaria de comprensión verbal. Está diseñada para medir la capacidad del evaluado para adquirir, conservar y recuperar conocimientos. Implica inteligencia cristalizada, memoria a largo plazo y la capacidad para conservar y recuperar información escolar y de ambiente. |
| Pistas (PC)               | El niño identifica el concepto común que se describe en la serie de claves.   |

---

**Nota:** Fuente de contenido: Wechsler (2003a).

### **2.2.2 Descripción de la Batería III Woodcock-Muñoz habilidades cognitivas.**

La prueba de habilidades cognitivas, conocida como la batería III Woodcock-Muñoz, se compone de dos instrumentos de evaluación: Pruebas de Habilidades Cognitivas (Batería III COG) y Pruebas de Aprovechamiento (Batería III APROV). Estos dos instrumentos brindan un amplio conjunto de pruebas normalizadas de administración individual para medir las habilidades intelectuales.

Las características que ofrece la Batería III de acuerdo con sus autores Ana Muñoz-Sandoval y Richard W. Woodcock son: Un gran rango de edad (desde muy temprano hasta la ancianidad), mide habilidad intelectual general, además de siete factores de inteligencia múltiples, mide lenguaje oral, rendimiento académico, ofreciendo un análisis de discrepancias de aprovechamiento cognitivo.



Los datos normativos proceden de una sola muestra de personas a las que se administraron tanto las pruebas cognitivas como las pruebas de aprovechamiento. La estandarización de las pruebas para todo Estados Unidos abarcó a más de 8000 individuos entre 2 y 90 años de edad, entre los que se incluyó a estudiantes de nivel básico y estudiantes de nivel universitario superior (Muñoz-Sandoval, Woodcock, McGrew y Mather, 2005).

La Batería III COG comprende el siguiente material: dos libros de preguntas en forma de atril, el manual del examinador, el software del programa de calificación que incluye el manual técnico, protocolos de pruebas, folletos de respuestas del sujeto, el CD de las pruebas grabadas, y las guías de calificación.

Los libros de pruebas de la Batería estándar y extendida tienen forma de caballete, para facilitar la visibilidad de las figuras o palabras que sirven como estímulo al sujeto así como de las instrucciones que debe seguir el examinador. Se suministran instrucciones específicas para la administración de cada prueba.

El protocolo de pruebas contiene una guía para la calificación, se emplea para registrar datos de identificación del sujeto, observaciones sobre su comportamiento, sus respuestas, las puntuaciones en bruto y toda la información que pueda ser útil para la interpretación de resultados.

El software “Programa de Perfiles y Resultados” (*Compuscore and Profiles Program*) elimina las prolongadas búsquedas en las tablas normativas que es preciso realizar cuando la calificación es manual y reduce la posibilidad de errores. La calificación automatizada proporciona con rapidez y exactitud todas las puntuaciones derivadas para las pruebas y compuestos. El programa dispone de opciones para imprimir un informe sumario y/o graficar e imprimir los perfiles de edad/grado y los perfiles de puntuación estándar/rango percentil.

El informe incluye los datos personales básicos del sujeto, una breve descripción de las pruebas administradas, una descripción sobre las observaciones realizadas durante la sesión, un resumen del rendimiento del sujeto y de las discrepancias entre las habilidades medidas, sobre la base de las puntuaciones estándar y sus niveles de clasificación. El informe se presenta en inglés o en español y se puede fácilmente exportar a un programa de procesamiento de textos. Cada uno de estos reportes va acompañado de una tabla de puntuaciones.

Las pruebas de habilidades cognitivas, se componen de una batería estándar y una batería extendida con un total de 20 pruebas. La batería estándar (pruebas 1 a 10) y la extendida (pruebas 11 a 20), Ver tabla 04.

Tabla 4. Organización y componentes de las Pruebas de Habilidades Cognitivas

| <b>Categoría/Factor</b>            | <b>Batería estándar</b>               | <b>Batería extendida</b>                |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Habilidad verbal</b>            |                                       |   |
| <b>Comprensión</b>                 | Prueba 1: comprensión verbal          | Prueba 11: información general          |
| <b>Habilidades para pensar</b>     |                                       |   |
| <b>Recuperación a largo plazo</b>  | Prueba 2: aprendizaje visual-auditivo | Prueba 12: fluidez recuperación         |
| <b>Percepción visual-espacial</b>  | Prueba 3: relaciones espaciales       | Prueba 13: reconocimiento de dibujos    |
| <b>Procesamiento auditivo</b>      | Prueba 4: integración de sonidos      | Prueba 14: atención auditiva            |
| <b>Razonamiento fluido</b>         | Prueba 5: formación de conceptos      | Prueba 15: análisis- síntesis           |
| <b>Eficiencia cognitiva</b>        |                                       |   |
| <b>Rapidez en el procesamiento</b> | Prueba 6: pareo visual                | Prueba 16: rapidez en la identificación |
| <b>Memoria corto plazo</b>         | Prueba 7: inversión de números        | Prueba 17: memoria de palabras          |
| <b>Factores suplementarios</b>     |                                       |   |
| <b>Procesamiento auditivo</b>      | Prueba 8: palabras incompletas        | Prueba 18: rapidez en la identificación |
| <b>Rapidez en el procesamiento</b> | Prueba 9: memoria de trabajo auditiva | Prueba 19: planteamiento                |
| <b>Memoria corto plazo</b>         | Prueba 10: memoria diferida           | Prueba 20: cancelación de pares         |

**Nota:** Fuente de contenido: Woodcock, Mather, & Richard, (2005).

Las habilidades medidas por la Batería III Woodcock-Muñoz se dividen en compuestos o grupos que son fundamentales en la interpretación para establecer los niveles de rendimiento y los aspectos positivos y débiles de cada individuo. Los compuestos se detallan en la tabla 05. Las definiciones teóricas de cada prueba se basan fundamentalmente en la teoría de las habilidades cognitivas de Cattell, Horn y Carroll, conocida como la teoría CHC.

Tabla 5. Compuestos de habilidades de la Batería III COG.

---

**Habilidades medidas por la batería III COG.**

---

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Categorías Cognitivas</b> | Habilidad Verbal<br>Habilidad para pensar<br>Eficiencia Cognitiva<br>Comprensión- conocimiento  |
| <b>Factores CHC</b>          | Recuperación a largo plazo<br>Percepción visual- espacial<br>Procesamiento auditivo<br>Razonamiento fluido<br>Rapidez en el procesamiento<br>Memoria a corto plazo<br>Percepción fonética |
| <b>Compuestos Clínicos</b>   | Memoria de Trabajo<br>Amplia atención<br>Fluidez cognitiva<br>Procesos de ejecución   |

**Nota:** Fuente de contenido: Woodcock, Mather, & Richard, (2005).

Las pruebas que componen el compuesto Habilidad Intelectual Breve (BIA) son tres: la prueba 1 Comprensión Verbal, mide el conocimiento adquirido; la prueba 5 Formación de Conceptos, mide el razonamiento fluido; la prueba 6 Pareo Visual, mide la eficiencia cognitiva. La medida de la BIA puede ser suficiente con fines de preselección y para valoraciones que no requieren una evaluación intelectual exhaustiva. También puede ser útil con propósito de investigación cuando se precisa una medida concisa y confiable de la inteligencia. La BIA es un promedio de las tres pruebas. La mediana de confiabilidad para este compuesto es de .95 para sujetos de 5 a 19 años y de .97 para sujetos adultos (Muñoz-Sandoval, Woodcock, McGrew y Mather, 2005).

La prueba de comprensión verbal incluye cuatro subpruebas: Vocabulario sobre dibujos, sinónimos, antónimos, y analogías verbales. Cada subprueba mide un aspecto diferente del desarrollo del lenguaje oral, como el conocimiento de vocabulario o la habilidad para razonar utilizando el conocimiento del léxico (palabras).

Vocabulario sobre dibujos mide ciertos aspectos del conocimiento del léxico. La persona debe identificar dibujos correspondientes a objetos conocidos y desconocidos. Los primeros reactivos, solo le exigen señalar con el dedo las figuras de algunos objetos comunes, para los restantes, el sujeto dice oralmente el nombre del objeto. Los reactivos tienen un grado de dificultad creciente, de tal forma que los dibujos escogidos corresponden a objetos cada vez menos habituales en el entorno del sujeto o a conceptos menos conocidos.

Sinónimos mide un aspecto del conocimiento del vocabulario. El sujeto debe escuchar una palabra y luego dar un sinónimo.

Antónimos mide un aspecto del conocimiento del vocabulario que es complementario del anterior. El sujeto debe escuchar una palabra y luego dar un antónimo.

Analogía Verbal mide la habilidad del sujeto para razonar utilizando su conocimiento léxico. Debe escuchar tres palabras que forman parte de una analogía y luego completar la analogía con una cuarta palabra apropiada.

Comprensión Verbal mide el conocimiento adquirido. La mediana de confiabilidad de esta subprueba es de .90 para sujetos de 5 a 19 años y de .95 para sujetos adultos.

La prueba Formación de Conceptos es de razonamiento fluido. Consiste en una tarea de aprendizaje controlado que engloba el razonamiento mediante categorías, basado en los principios de la lógica inductiva. También mide un aspecto de los procesos de ejecución: la flexibilidad de pensamiento que se requiere cuando el sujeto debe cambiar con frecuencia su disposición mental.

A diferencia de otras tareas vinculadas con la formación de conceptos, esta prueba no tiene un componente de memoria. Se le presenta al sujeto una serie de estímulos de la cual debe inferir la regla para cada reactivo. Salvo en los últimos reactivos, en todos los restantes se le da realimentación inmediata sobre si su respuesta fue o no correcta antes de presentarle un nuevo reactivo. La mediana de las confiabilidades de esta prueba es de .94 para sujetos de 5 a 19 años y de .96 para sujetos adultos.

La prueba de Pareo Visual es de rapidez en el procesamiento, dicho de otra manera como rapidez perceptual. Mide un aspecto de la eficiencia cognitiva: la rapidez con la que el individuo es capaz de discriminar entre distintos símbolos visuales. Esta prueba tiene dos niveles. La primera versión, pareo visual, está destinada a prescolares y a individuos que presentan demoras en su desarrollo o un funcionamiento deficiente. El sujeto debe señalar, en una serie de cuatro a cinco figuras las dos que se aparean entre sí. Para esta parte de la subprueba se ha establecido un plazo de dos minutos y no se requiere que el sujeto escriba.

La segunda versión, pareo visual dos, está destinada a individuos cuyo nivel de desarrollo supere el típico en un niño de cinco años. En ella se le pide al sujeto que localice y circule dos cifras idénticas en una serie de seis cifras. La dificultad de la tarea va en aumento; se comienza por números de un solo dígito y se termina en números de tres dígitos. El plazo es de tres minutos. La mediana de

confiabilidad de la prueba de pareo visual es de .89 para sujetos de 5 a 19 años y de .93 para sujetos adultos.

La Calificación de las subpruebas que componen el índice habilidad intelectual breve (BIA) se conforma de la siguiente manera: cada reactivo administrado debe calificarse colocando un uno o cero en el espacio correspondiente de protocolo de pruebas: uno para las respuestas correctas, cero para las respuestas incorrectas o sin respuesta. Este procedimiento se sigue en todas las pruebas menos en seis: prueba 2 aprendizaje visual, prueba 3 relaciones espaciales prueba 9 memoria de trabajo auditiva, prueba 10 memoria diferida, prueba 13 reconocimiento de dibujos, prueba 19 planeamiento. Si algún reactivo no ha sido administrado se deja el espacio correspondiente en blanco en el protocolo. Una vez que una prueba ha sido totalmente administrada y calificada, los únicos espacios que quedarán en blanco serán los de los reactivos por debajo del nivel básico y por arriba del nivel máximo.

Prueba 1: Comprensión Verbal. Para obtener las puntuaciones derivadas de esta prueba se deben administrarse las cuatro subpruebas que la componen (vocabulario sobre dibujos, sinónimos, antónimos y analogías verbales).

Cada respuesta correcta se califica con un 1 y cada respuesta incorrecta con un 0. El sujeto no debe ser sancionado por incorrecciones en la pronunciación debido a impedimentos del habla, o a variantes dialectales o regionales. No se sancionará a los individuos bilingües si dan respuestas correctas en otra lengua.

En las subpruebas Sinónimos, Antónimos y Analogías Verbales, se considera que una respuesta es correcta aún cuando se aparte de la forma gramatical en tiempo de verbo, número (singular/plural), o género.

Prueba 5: Formación de Conceptos. Cada respuesta correcta se calificará con un uno y cada respuesta incorrecta se calificará con un cero. Se considera correcta la respuesta a un reactivo si el sujeto da un sinónimo o una palabra de sentido semejante a la que la figura en la clave de respuestas.

Las respuestas correctas acumuladas se registrarán por cada punto de suspensión en el espacio dispuesto. Para facilitar el ingreso al completar cada prueba, se consignará en el casillero “software de calificación” del protocolo de pruebas tanto las respuestas correctas como la letra correspondiente a los reactivos administrados.

Prueba 6: Pareo Visual. Las pruebas Pareo visual 1 y Pareo visual 2 exigen el uso de un cronometro. Cada par (de figuras en pareo visual 1 y de números en pareo visual dos) identificado de forma correcta se calificará con un uno y cada par identificado en forma correcta con un cero. Para acreditar la puntuación deben estar identificados o circulados en los dos elementos (figuras o números).

En pareo visual dos la trasposición de números se considera como respuesta incorrecta al fin de facilitar la calificación de esta prueba, al calcular la cantidad de respuestas correctas, no deben incluirse los puntos obtenidos en los ítems de ejemplo o de ejercicios de práctica.

El plan de la interpretación de la Batería III incluye una extensa serie de puntuaciones y perfiles, derivados para la comunicación y presentación de los resultados. El software Batería III “Programa de perfiles y resultados” (*Compuscore and Profiles Program*) que acompaña el material de las baterías, permite calcular y transmitir rápidamente todas las puntuaciones derivadas y ofrece un breve resumen de rendimiento de cada sujeto. Además el programa puede graficar e imprimir perfiles de edad/grado y perfiles de puntuación estándar/rango percentil.

### **2.2.3 Versión corta: índice de Crawford (WISC-IV) y BIA (BATERIA III).**

La escala Wechsler cuenta con ocho formas cortas que evalúan la inteligencia (Ryan, Glass & Brown, 2007). Cada forma, plantea diferente método de puntuación, y calificación. Por otra parte, la escala Woodcock-Muñoz muestra atributos que mejoran el tiempo de aplicación, calificación, e interpretación. Su versión corta de Habilidad Intelectual Breve (BIA) ofrece una medida concisa de inteligencia (Woodcock, Mather, & Richard, 2005).

Introducir una forma corta de la escala WISC-IV Índice Corto de Crawford, tiene como objetivo principal ofrecer la gama completa de los métodos de análisis, reportando calificación de coeficiente intelectual además de los cuatro índices que la escala completa ofrece, en un periodo corto de aplicación (Crawford, Anderson, Rankin, & MacDonald, 2010).

La forma corta minimiza las inconsistencias en la aplicación de la escala, es de utilidad cuando la presión del tiempo y la fatiga del examinado sean factores determinantes para la aplicación. Las formas cortas del WISC-IV pueden utilizarse como dispositivos de tamizaje para la detección de los niños que necesitan una evaluación detallada (Ryan, et al., 2007).

La forma corta de Crawford de la escala WISC-IV (Crawford, et al. 2010) evalúa el índice intelectual a través de siete subpruebas: 1) Diseño con Cubos, 2) Semejanzas, 3) Dígitos, 4) Codificación, 5) Vocabulario, 6) Razonamiento y 7) Búsqueda de Símbolos. El software de calificación proporciona

los índices de los siguientes compuestos: a) Comprensión Verbal, b) Razonamiento Perceptual, c) Memoria de Trabajo, y d) Velocidad de Procesamiento, así como de un índice intelectual de la escala completa (FSIQ) y un índice de habilidad general (GAI).

El proceso de calificación interpretado por el índice de forma corta es bondadoso en toda información cuantitativa y lleva a un análisis válido cuando se le compara con la versión completa WISC-IV (Crawford, 2010).

Los índices de la forma corta de Crawford contienen un criterio de validez alto, los resultados se reportan en puntuación estándar y rangos percentil (Crawford, 2010). El uso del índice basado en la forma corta descrita por John R. Crawford propone minimizar el tiempo de más de una hora querido por la forma completa de WISC-IV (Ryan, et al., 2007). Para calcularlo, se introducen las puntuaciones escalares de las siete subpruebas, se selecciona la opción de nivel de confianza, además del porcentaje de CI con percentiles y de porcentaje de CI con escala Wechsler en un software libre en la red.

La BATERIA III (Woodcock, Mather, & Richard, 2005) cuenta con una versión corta de habilidad intelectual breve (BIA). Este compuesto estima una medida concisa de la inteligencia, la forma para obtenerla es aplicando tres pruebas, Comprensión Verbal, Formación de Conceptos, y Pareo Visual. Su software estima los siguientes compuestos: BIA, Habilidad verbal, Comprensión verbal, Formación de conceptos, y Pareo visual. El objetivo de esta medida es poder ser utilizada como forma de preselección y para reevaluaciones que no se requieren una evaluación exhaustiva de la inteligencia. También puede ser útil con propósitos de investigación cuando se precisa una medida concisa y confiable de la inteligencia. El tiempo de aplicación en promedio es de 30 minutos. La fiabilidad de este índice es de .95 para los 5 a 19 años y .97 para los adultos (Woodcock, et al., 2005).

## Método

### *Sujetos*

La selección de la muestra fue por conveniencia, se visitaron diferentes escuelas y se trabajó en los centros que aceptaron participar, la muestra estuvo conformada por 83 niños de sexo masculino y femenino, en un rango de edad de 6 a 8 años, 32 niños de escuela privada, 29 niños de escuela pública, 22 niños de escuela con población indígena del estado de San Luis Potosí. Los participantes cumplieron con los criterios de inclusión para participar en el estudio: edad de 6 a 8 años, que el niño no tuviera antecedentes de trastorno mental, no estar bajo medicamento psicoactivo utilizando un

cuestionario que previamente fue llenado por el tutor, y tener firmado el consentimiento informado por parte de los padres que señala las características y condiciones de estudio (ver anexo). Los criterios de exclusión para este estudio fueron: estar medicado con fármacos psicoactivos, no cumplir con la edad requerida, y/o tener un diagnóstico clínico de algún trastorno mental.

### *Procedimiento*

En cada estrato educativo se administraron los instrumentos de inteligencia en dos fases, con un intervalo de un día. En la primera fase se administró la forma corta de Crawford (CIT), en la segunda se aplicó la versión corta de habilidad intelectual breve (BIA). Las pruebas se aplicaron de forma individual en un aula adecuada para la administración de las pruebas con requerimientos básicos de luz, sonido, horario, consentimiento del niño y los padres.

### *Instrumentos y Materiales*

En la presente investigación se utilizaron las versiones cortas. La CIT: forma breve de la escala WISC-IV, tiene como objetivo principal reportar la calificación de coeficiente intelectual, además de cuatro índices que la escala completa ofrece, a través de siete subpruebas (Crawford, 2010). La forma corta BIA: versión breve de la batería III Woodcock-Muñoz de tres subpruebas, el cual reporta una medida concisa de la inteligencia, puede ser suficiente con fines de preselección y para reevaluaciones que no requieren una evaluación intelectual exhaustiva (Woodcock, et al., 2005) se describen sus características en la tabla 6.



Tabla 6. Descripción de las versiones cortas CIT y BIA

| Versión y prueba                  | Subpruebas que lo conforman | Duración de la aplicación | Tipo aplicación | Puntuaciones        |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|
| Índice Corto de Crawford          | 1.-Diseño de Cubos          | 56min                     | Individual      | Puntuación Estándar |
|                                   | 2.- Semejanzas              |                           |                 |                     |
|                                   | 3.- Dígitos                 |                           |                 |                     |
|                                   | 4.-Codificación             |                           |                 |                     |
|                                   | 5.-Vocabulario              |                           |                 |                     |
|                                   | 6.-Razonamiento             |                           |                 |                     |
|                                   | 7.-Busqueda de Símbolos     |                           |                 |                     |
| Habilidad Intelectual Breve (BIA) | 1.-Comprension Verbal       | 35min                     | Individual      | Puntuación T        |
|                                   | 2.-Formacion de Conceptos   |                           |                 | Puntuación Estándar |
|                                   | 3.- Pareo Visual            |                           |                 | Percentil (Pe)      |
|                                   |                             |                           |                 | Rasch (W)           |

**Nota.** Fuente de contenido: Woodcock, Mather, & Richard, (2005). Crawford, J. R., Anderson, V., Rankin, P. M., MacDonald, J. (2010).

#### *Análisis estadístico de datos*

En el análisis las variables fueron las puntuaciones de coeficiente intelectual de la versión corta BATERÍA III Woodcock-Muñoz (BIA) y las puntuaciones de coeficiente intelectual de la versión corta de la escala de inteligencia Wechsler para niños WISC-IV (CIT).

Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS Statistics 19. Se evaluó la normalidad de las distribuciones de residuales con la prueba Shapiro-Wilk. Para el análisis de correlación entre los índices cortos CIT y BIA, y los compuestos clínicos de la Batería III con los índices de WISC-IV, se utilizó el estadístico de correlación no paramétrica Rho de Spearman. Se evaluó la homogeneidad de varianzas con el Test de Levene.

Finalmente se realizó el estadístico ANOVA de un factor para analizar la diferencia de medias entre los puntajes obtenidos de coeficiente intelectual CIT y BIA de la escuela pública, escuela privada, y escuela con población indígena.

## Resultados

Se hace un análisis descriptivo de la muestra total y por estrato educativo (Tabla 7). Después se continúa el análisis descriptivo de los índices intelectuales CIT y BIA (Tabla 8).

En el apartado siguiente se presentan la correlación de los puntajes intelectuales de la muestra total y por estrato educativo (Tabla 9).

Se describe la correlación entre los compuestos de la Batería III y los índices de WISC-IV (Tabla 10). Se expone la regresión de las puntuaciones de CIT y BIA respecto a cada escuela (Tabla 4). Se reporta la homogeneidad de varianza  $F = .19, p = 0.82$  para CIT y  $F = 1.82, p = 0.16$  para BIA. Finalmente y la diferencia de medias de coeficiente intelectual entre la Escuela Particular, Escuela Pública, y Escuela con población indígena (Tabla 10).

En la tabla 7 se describen las características de la muestra total, por tipo de escuela (particular, pública, e indígena). Se reporta la puntuación media y desviación estándar de edad en meses, el porcentaje del género y el porcentaje de cada grado escolar.

En la tabla 8 se presentan los datos de puntuaciones medias, la desviación estándar, puntuación mínima y máxima, de los índices intelectuales de CIT y BIA, de la muestra total, escuela particular, escuela pública, y escuela con población indígena.

La tabla 9 presenta un análisis estadístico con el fin de observar la correlación de los índices intelectuales de las versiones cortas CIT y BIA en la muestra total, escuela pública, escuela privada, y escuela con población indígena se reporta la correlación Rho de Spearman y el grado de significancia  $p < 0.01$

En la tabla 10, se exponen las correlaciones de los compuestos de BIA (Comprensión Verbal, Formación de Conceptos, y Pareo Visual) entre los índices de WISC-IV (Comprensión Verbal, Razonamiento Perceptual, Velocidad de Procesamiento, y Memoria de Trabajo) con una significancia de  $p < 0.01$

Tabla 7. *Análisis descriptivo de la muestra total y por estratos educativos*

| Población (n)           | Edad<br>(meses) |           | Sexo (%)  |           | Grado Escolar (%) |           |              |
|-------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|--------------|
|                         | <i>M</i>        | <i>DE</i> | h         | m         | 1°                | 2°        | 3°           |
| Muestra total (83)      | 86.8            | 7.5       | 40 (48.2) | 43 (51.8) | 34<br>(41.0)      | 39 (47.0) | 10<br>(12.0) |
| Escuela particular (32) | 86.7            | 8.2       | 16 (50)   | 16 (50)   | 12<br>(37.5)      | 15 (46.9) | 5 (15.6)     |
| Escuela pública (29)    | 86.9            | 6.8       | 14 (48.3) | 15 (51.7) | 12<br>(41.4)      | 17 (58.6) | -            |
| Escuela indígena (22)   | 87.0            | 7.8       | 10 (45.5) | 12 (54.4) | 10<br>(45.5)      | 7 (31.8)  | 5 (22.7)     |

Tabla 8. *Análisis descriptivo de las puntuaciones de CIT y BIA de la muestra total y estratos educativos*

| Población          | n  | CIT      |           |     |     | BIA      |           |     |     |
|--------------------|----|----------|-----------|-----|-----|----------|-----------|-----|-----|
|                    |    | <i>M</i> | <i>DE</i> | Min | Max | <i>M</i> | <i>DE</i> | Min | Max |
| Muestra Total      | 83 | 89.4     | 12.8      | 46  | 120 | 83.0     | 14.7      | 44  | 118 |
| Escuela Particular | 32 | 98.5     | 10.9      | 65  | 120 | 94.7     | 10.2      | 68  | 112 |
| Escuela Pública    | 29 | 88.4     | 12.8      | 46  | 117 | 81.2     | 15.8      | 44  | 118 |
| Escuela Indígena   | 22 | 77.5     | 10.1      | 57  | 92  | 68.4     | 11.2      | 44  | 86  |

Tabla 9. *Correlación Rho de Spearman entre las puntuaciones de CIT y BIA de la muestra total y estratos educativos*

| Población          | n  | R     |
|--------------------|----|-------|
| Muestra Total      | 83 | .82** |
| Escuela Particular | 32 | .72** |
| Escuela Pública    | 29 | .82** |
| Escuela Indígena   | 22 | .46** |

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01

Tabla 10. *Correlación Rho de Spearman entre compuestos de la batería III e índices de la escala WISC-IV*

| Población     | n  | Compuestos | Índices |       |       |       |       |
|---------------|----|------------|---------|-------|-------|-------|-------|
|               |    |            | WISC-IV |       |       |       |       |
|               |    |            | CV      | RP    | MT    | VP    |       |
|               |    | CV         | .78**   | .57** | .57** | .48** |       |
| Muestra total | 83 | BIA        | FC      | .50** | .52** | .47** | .44** |
|               |    |            | PV      | .41** | .51** | .46** | .50** |

**Nota:** CV = Comprensión Verbal, FC = Formación de Conceptos, PV = Pareo Visual, RP = Razonamiento Perceptual, MT = Memoria de Trabajo, VP = Velocidad de Procesamiento.

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0.01

## **Discusión**

El uso de versiones cortas para evaluar la capacidad intelectual se presenta como una alternativa frente a la demanda por realizar una evaluación, en periodos cortos en distintos contextos internacionales, por las características del paciente en la clínica, o su empleo en protocolos de investigación, que precisan trabajar con una muestra grande, donde el formato de la prueba extensa no represente sesgo de aplicación, de administraciones en distintas sesiones, por fatiga del examinado o tiempos muy prolongados que impliquen mayores costo económicos (Thompson, 2004).

Dentro del terreno de investigación en la evaluación de habilidades cognitivas, donde se requieren instrumentos válidos y confiables, para etapas de tamizaje que optimicen los costos y el tiempo, es recomendable e indispensable contar con herramientas que faciliten al investigador identificar a los sujetos con riesgos de trastornos cognitivos o bajos puntajes en habilidades cognitivas.

En la evaluación de la inteligencia, las baterías Wechsler son instrumentos fiables ampliamente utilizados en la investigación. Una de sus formas cortas, la escala CIT propuesta por Crawford, presenta propiedades confiables y validas al igual que su forma completa, el WISC-IV. En esta investigación, CIT fue adoptado como referente para demostrar la validez concurrente de la escala BIA en tres estratos educativos. Para este fin, se aplicaron los instrumentos en dos fases con una diferencia de un día, se correlacionaron las puntuaciones intelectuales, y los compuestos de la batería III con los índices de WISC-IV.

Investigaciones en contextos nacionales usan compuestos específicos de la batería III, y han demostrado que es adecuada en la investigación (Fernald, 2008). Tal es el caso del programa de oportunidades, en el 2003 se evaluó el potencial cognitivo de niños mexicanos, los compuestos que se utilizaron fueron: memoria a largo plazo, memoria de trabajo y atención visual. Uno de los objetivos específicos de este análisis fue conocer la salud infantil, el crecimiento y el desarrollo cognitivo en niños mexicanos.

El propósito de estos instrumentos no es llegar a un diagnóstico formal y completo sobre el estado cognitivo general del niño, sino identificar en un formato de rastreo a los sujetos con mayor predisposición a presentar un déficit específico que pudiera considerarse un factor de riesgo en el desarrollo infantil, que facilitan el diseño oportuno de estrategias de intervención en los sujetos o grupos afectados.

Aunque no existe una regla estricta para aceptar o rechazar una correlación lineal, generalmente un coeficiente de correlación superior a  $r = 0.70$  se considera admisible. Con los datos obtenidos, al correlacionar las dos escalas para la muestra total, se encontró una relación fuerte y estadísticamente significativa ( $r = 0.82, p < .01$ ). Es decir, aproximadamente el 64 % de la varianza de la escala BIA podría ser explicada por la varianza de la CIT.

En la escuela particular se encontró una correlación superior y estadísticamente significativa ( $r = .72$ ,  $p < .01$ ), el 53% de la varianza de la escala BIA podría ser explicada por la escala CIT. Para el estrato público fue  $r = 0.82$ ,  $p < .01$ , el 82% de la varianza de la escala BIA podría ser explicada por la varianza de CIT. Esto explica una alta relación entre los puntajes obtenidos por ambas pruebas. Sin embargo, en la escuela con población indígena a pesar de que la correlación observada fue positiva y estadísticamente significativa ( $r = 0.46$ ,  $p = 0.029$ ) el valor de  $r$  es inaceptable. Ya que sólo el 21 % de la varianza de la escala BIA con población indígena podría ser explicada por la varianza de la CIT. Las correlaciones significativas de los compuestos de Batería III e índices de WISC-IV nos permiten inferir en la alta relación del fundamento teórico de cada escala. Los factores CHC superiores son  $Gc$  de BIA con  $Gc$  de WISC-IV ( $r = .79$   $p < 0.01$ ),  $Gc$  de BIA y  $Gsm$  de WISC-IV ( $r = .57$   $p < 0.01$ ). Con los resultados descritos anteriormente, podemos concluir que la escala BIA es un instrumento que mide el índice de habilidad general de la inteligencia con aceptable exactitud en grupos urbanos, sin embargo es dudosa su precisión con grupos indígenas.

La diferencia de las puntuaciones de coeficiente intelectual, medidas por las versiones cortas CIT y BIA en los estratos educativos, se relaciona con las condiciones socioeconómicas que presentan la escuela particular, la escuela pública, y principalmente la escuela con población indígena, puede atribuirse a posibles fuentes de error en la predicción del atributo.

En cuanto al instrumento, su adaptación transcultural, la validez de sus normas, la traducción, la comprensión de las instrucciones de los reactivos, la equivalencia de significado del lenguaje, entre otros.

Es una ventaja para el desarrollo de las habilidades cognitivas en la infancia, al favorecer el acceso a estímulos extracurriculares y especiales, como talleres de estimulación temprana, educativa, artística, deportiva, recreativa, multicultural, e incluso nutrimentales y de salud.

Los niños desarrollados en estos ambientes tienen mayores ventajas de estimulación que aquellos niños desarrollados en condiciones marginadas, de pobreza, de desnutrición, con pobre calidad educativa, limitado acceso a la salud y a la riqueza del lenguaje, entre otros. La evidencia empírica obtenida de diversos estudios indica que los niños de estratos socioeconómicos bajos, obtienen puntuaciones inferiores en tareas que valoran el nivel de habilidades cognitivas (Arán, 2012; Hoff & Tian, 2005). Sin embargo, se requieren de más estudios que nos permitan identificar con precisión qué factores externos e internos a la escala tuvieron la mayor influencia sobre ella, y eventualmente contar con datos que asienten una adaptación más completa del instrumento.



## Bibliografía

- Anastasi, A., Urbina, S. (1998). Tests psicológicos. (7ª ed.). México: Prentice Hall.
- Arán, V. (2012). Estrato Socioeconómico y Habilidades Cognitivas en Niños Escolarizados: Variables Predictoras y Mediadoras. *Psyche*, 21(1), 3-20
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (2003). The higher-stratum structure of cognitive abilities: Current evidence supports g and about ten broad factors. En H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen* (pp. 5 – 21). Boston: Elsevier/Pergamon.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E. (2006). La inteligencia y su medición. En *Pruebas y evaluación psicológicas: introducción a las pruebas y a la medición*. (pp. 232-263) México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E. (2006). Pruebas de inteligencia. En *Pruebas y evaluación psicológicas: introducción a las pruebas y a la medición*. (pp. 264-298) México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Crawford, J. R., Anderson, V., Rankin, P. M., MacDonald, J. (2010). An index-based short-form of the WISC-IV with accompanying analysis of the reliability and abnormality of differences. *British Journal of Clinical Psychology*. 49, 235–258.
- Esquivel y Ancona, F., Heredia y Ancona, M.C, & Gómez-Maqueo, E.L. (2007). Escalas Weschler de inteligencia para niños y prescolares. En *Psicodiagnóstico clínico del niño*. 3a ed. (pp. 31-96). México: Manual Moderno.
- Fernald L.C., Gertler P. J.,Neufeld L.M. (2008) Role of cash in conditional cash transfer programmes for child health, growth, and development: an analysis of Mexico’s Oportunidades. *Lancet*, 371: 828–37.
- Flanagan, D.P. (2000). Wechsler-based CHC cross-battery assessment and reading achievement: Strengthening the validity of interpretations drawn from Wechsler test scores. *School Psychology Quarterly*, 15, 295-329.
- Flanagan, D.P., Genshaft, J., Harrison, P.L. (Eds.). (1997). *Contemporary intellectual assessment: Theories, test, and issues*. New York: Guilford.



- Flanagan, D. P., Kaufman, A. S. (2006). *Claves para la evaluación con el WISC-IV*. Madrid: TEA Ediciones.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The theory in practice*. New York: Basic Books.
- Horn, J. L., & Blankson, N. (2005). Foundations for better understanding of cognitive abilities. En: D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 41-68). New York: Guilford.
- Jiménez López, G. J. (2007). Prueba: escala Wechsler de inteligencia para el nivel escolar (WISC-IV). [Reseña]. *Avances en Medición*. 5, 169-171.
- Mather, N., Woodcock, R.W. (2005). *Batería III Woodcock-Muñoz. Pruebas de habilidades cognitivas: manual del examinador: batería estándar y batería extendida*. Itasca, Illinois: Riverside Publishing.
- Muñoz- Sandoval, A.F., Woodcock, R.W., McGrew, K. S. y Mather, N. (2005). *Batería III Woodcock-Muñoz*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Muñoz- Sandoval, A.F., Woodcock, R.W., McGrew, K. S. y Mather, N. (2005). *Bateria III Woodcock-Muñoz: prueba de habilidades cognitivas*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Raven, J. C. (1993). *Test de matrices progresivas : escala coloreada, general y avanzada*, Buenos Aires: Paidós.
- Ryan, J.J., Glass, L. A. & Brown, C. N. (2007). Administration time estimates for Wechsler intelligence scale for children-IV subtests, composites, and short forms. *Journal of Clinical Psychology*, 63(4), 309-318.
- Sattler, J.M. & Dumont, R. (2004). *Assessment of children: WISC-IV and WPPSI-II supplement*. La Mesa, CA: Jerome M. Sattler, Publisher, Inc.
- Sternberg, R.J. (1986). *Intelligence applied: Understanding and increasing your intellectual skills*. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich.
- Schultz, M. (1997). WISC-III and WJ-R tests of achievement: concurrent validity and learning disability identification. *The Journal of Special Education*, 31, 377-386.
- Scott, K. A. (2006). *Is the GAI a good short form of the WISC-IV?*. Disertación de especialidad. Universidad de Marshall, Huntington, EE.UU.
- Sierra, J.C. (2009, 19 de julio). Evaluación de la inteligencia I: enfoque de escalas y enfoque factorial. En: *Evaluación psicológica. Curso académico 2006/07* (Tema 10). Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/16588609/10Inteligencial>

- Thompson A. P., LoBello S. G., Atkinson L., Vivienne CH., Chisholm V., Ryan J. J. (2004). Brief intelligence testing in Australia, Canada, the United Kingdom, and the United States. *Prof Psychol Res Pr.*, 35 (3) , 286-90.
- Thurstone, L. L. (1979). *PMA. Aptitudes Mentales Preimarias*. Madrid: TEA
- Woodcock, R., Mather, N., & Richard, W. (2005). *Prueba de Habilidades Cognitivas. BATERIA III Manual del Examinador*. Itasca, Illinois: Riverside Publishing.
- Woodcock, R., & Muñoz-Sandoval, A. (1996). *Batería Woodcock-Muñoz: Prueba de Habilidad Cognitiva-Revisada*. Itasca, EUA: Riverside.
- Wechsler, D. (2003a). Wechsler intelligence scale for children-fourth edition, technical and interpretive manual. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2003b). Wechsler intelligence scale for children-fourth edition (WISC-IV). San Antonio, TX: Harcourt Assessment.

## **Capítulo 3**

### **Evaluación de habilidades intelectuales y desnutrición en niños indígenas que viven en un escenario social y ambiental vulnerable.**

#### **Resumen:**

Las poblaciones indígenas en México son las más vulnerables, debido a que viven en condiciones de pobreza extrema y menor cumplimiento de sus derechos fundamentales. Se ha demostrado que los niños son el grupo que recibe mayor impacto sobre el desarrollo psicológico y físico.

El presente trabajo tiene como objetivo describir la relación entre el nivel socioeconómico (NSE), habilidades intelectuales evaluadas con la Batería Woodcock-Muñoz y desnutrición en niños indígenas Tenek y Nahúa que viven en condiciones alta marginación.

Los resultados muestran diferencias significativas entre los niños y niñas de nivel NSE bajo, NSE muy bajo y el rendimiento en las pruebas cognitivas que evalúan habilidad intelectual, inteligencia cristalizada e inteligencia visual. Respecto de los indicadores de desnutrición se observó una diferencia estadísticamente significativa para desnutrición aguda entre el NSE bajo y NSE muy bajo.

Los efectos del nivel socioeconómico sobre las habilidades intelectuales y el estado nutricional han sido demostrados ampliamente, pero pocos estudios se han realizado con indígenas. Los hallazgos con estas poblaciones son un llamado urgente para las políticas públicas, considerando que el decremento en puntuaciones de habilidades intelectuales, y la desnutrición, en mediano y largo plazo representan graves costos en la calidad de vida, economía y desarrollo humano.

#### **3.1 Las comunidades indígenas de México como un escenario vulnerable.**

La pobreza es un fenómeno multidimensional y no generalizable entre diferentes poblaciones. La complejidad que plantea el fenómeno para su análisis, se refleja en los múltiples debates en ámbitos científicos y públicos acerca de cómo definirla conceptual y operacionalmente. La pobreza es considerada como una de las amenazas determinantes más poderosa de morbi-mortalidad prematura (Williams, 1998; Hermida, Segretin, Benarós, Colombo & Lipina, 2010).

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) reportó que de cada dos niños(as), uno está expuesto a las privaciones económicas y alimentarias; uno de cada tres, carece de vivienda adecuada; uno de cada cinco, no tiene acceso al agua potable; y uno de cada siete, carece de los servicios de salud (UNICEF, 2004).

Un análisis detallado sobre la problemática global de la pobreza descrita por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), basándose en el ingreso diario de dos dólares estadounidenses por persona, reporta que la pobreza afecta aproximadamente al 45% de la población mundial y dentro de ella, al 50% de los menores de 18 años, lo cual constituye un panorama de carácter pandémico. En América Latina, del total de niños(as) en pobreza extrema, alrededor del 43% pertenece a hogares cuyos ingresos son potencialmente insuficientes para satisfacer las necesidades alimentarias; para el 2007, alrededor del 17,9% de los infantes se encontraba en situación de pobreza infantil extrema (PNUD, 2008).

El último informe de Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) sobre la situación de pobreza en México para el año 2011, reportó que 46.2% de los mexicanos(as) viven bajo esta condición, traducido en 52 millones de personas. La población indígena, los niños(as) y los adultos mayores tienen porcentajes de pobreza mayores al promedio nacional reportado. Entre el año 2008 y 2010 la población indígena pobre pasó de 75.9% (5.3 millones de personas) a 79.3% (5.4 millones de personas). Estas cifras evidencian la situación de vulnerabilidad en la que se encuentran las comunidades (CONEVAL, 2012) y dibuja un escenario de posibles implicaciones en el desarrollo infantil.

En México, la pobreza es evaluada mediante índices de marginación y desarrollo humano. Los resultados de las encuestas revelan que las zonas rurales, y especialmente, los pueblos originarios, concentran los mayores índices de alta y muy alta marginación. Al analizar las localidades indígenas (donde más del 70% habla alguna lengua originaria), puede observarse que casi la totalidad de las mismas se encuentra en los niveles más altos: 58.1% con marginación muy alta y 41.5% con grado alto. En estas localidades, que representan el 14.3% del total nacional de comunidades, están asentadas más de 4.6 millones de personas. Solamente nueve de los 15385 asentamientos indígenas se encuentran en los grados bajo y muy bajo de marginación (CONEVAL, 2012).

Se estima que en el año 2005 la población indígena en México fue de 9 millones 854 mil 301, que representa el 9.5% de la población total. En San Luis Potosí se contabilizaron 235 mil personas que declaran ser hablante de lengua indígena (como primera o segunda lengua), cifra que representa más del 10% de la población total estatal, ocupando el noveno lugar de habla indígena en el país. En la región de la Huasteca Potosina se localizan las etnias Tenek y Nahúas, donde estos últimos comprenden un total de “191.072” hablantes, mientras que la población Tenek considera unos “81.112”. Las condiciones de desventaja social son evidentes, 14 de los 22 municipios indígenas en la entidad padecen altos índices de marginación y viven en condiciones de extrema pobreza, 20% de

quienes tienen 15 años son analfabetas; 53.4 % de 12 a 20 años no asisten a la escuela. El 47.9 % no tiene agua entubada, y apenas el 29.8% tiene derechohabiencia (CONAPO, 2005).

En general la población originaria en los municipios de México alcanza niveles de desarrollo humano inferiores a la población no indígena. Un comparativo internacional reporta que el municipio de Batopilas en México obtiene un indicador en desarrollo humano de 0.3010, cifra inferior que el país con menor desarrollo humano en el mundo, que es Nigeria, con un índice de 0.3300. Estudios realizados por el gobierno a través del CONEVAL en la última década reportan cifras sobre la pobreza multidimensional en la cual se incorporan seis derechos sociales: educación, salud, seguridad social, vivienda, servicios básicos y alimentación, mostrando que para el 2008 el 93.9% de la población indígena estaba privada al menos de uno de estos derechos y el 64.2% al menos de tres. Específicamente, en ese año se clasificó como pobres multidimensionales al porcentaje de personas con al menos una carencia social y que son pobres por ingresos; mientras que para el año 2010, se ubicó al 70.9% de la población indígena de México en ese rango (PNUD, 2010).

El tema de la pobreza en población indígena tiene muchas implicaciones sociales, pero una que consideramos de alta relevancia está relacionada con reportes que documentan la relación entre la pobreza y el menor desarrollo cerebral de los niños. En efecto, se estima que más de 200 millones de menores de 5 años, no llegan a alcanzar su potencial en el desarrollo cognitivo debido a la pobreza, asociada a mal estado de salud, nutrición y cuidado deficiente (Grantham-McGregor et al, 2007).

A lo anterior cabe agregar, que niños(as) que viven y crecen con cuidadores que sufren de carencias económicas están en un riesgo mayor de padecer deficiencias nutricionales, relacionándose estos factores a un significativo retraso en el crecimiento biológico, incrementando la frecuencia de enfermedades que pueden desencadenar en la muerte. Estos niños que se atrasan en su crecimiento, también tienen mayor posibilidad de desarrollar destrezas cognitivas deficientes (Molina, Cordero & Silva, 2008).

La visión biomédica tradicionalista, argumentaba que los seres humanos nacían con capacidades genéticamente predeterminadas y que sus cerebros estaban completamente desarrollados al nacer (Santibañez & Vegas, 2010). Actualmente se concibe el desarrollo del cerebro como resultado de la interacción entre la naturaleza (herencia biológica o genética) y la crianza (experiencias). La condición genética, por una parte, establece las conexiones directas (o el esquema básico), necesarias para desarrollar el cerebro. Las experiencias (el estímulo que el cerebro recibe del medio ambiente) determinan las conexiones y la poda sináptica que ocurre dentro del cerebro y, por tanto, tienen un

efecto importante sobre su desarrollo, con consecuencias de largo alcance (Shonkoff & Phillips, 2000).

A nivel neurológico las conexiones continúan estableciéndose mediante procesos de neurogénesis, el crecimiento axonal y dendrítico, sinaptogénesis, la muerte celular, la poda sináptica, la mielinización, y gliogénesis (Thompson & Nelson, 2001). Estos cambios a nivel neurológico se expresan en un grupo de procesos psicológicos funcionales, entre los que se encuentran las habilidades cognitivas o funciones psicológicas superiores como la atención, la memoria, percepción, lenguaje y capacidad intelectual (Rosselli, Matute & Ardila, 2010).

Denckla (1979), en un texto clásico describe las características que el neurodesarrollo tiene en las diversas etapas de la vida. Así, la etapa comprendida entre el segundo mes y el sexto año de vida, denominada primera infancia, se caracteriza por una mayor elaboración de las conductas sensoriales y motoras, con un importante incremento en la capacidad de respuesta del niño a los estímulos del medio ambiente. En tanto, la segunda infancia (entre los 6 y los 12 años) y la adolescencia (período comprendido entre los 12 y los 18 años) se caracterizan por el desarrollo de funciones cognitivas cada vez más complejas. Cada una de estas funciones continúa una secuencia propia de desarrollo que se correlaciona con la maduración del sistema nervioso central. Estos eventos ocurren en periodos ontogénicos diferentes, y están en constante dialéctica entre el medio ambiente y la cultura.

Los contextos de pobreza desde un enfoque multidimensional se han caracterizado por la presencia de condiciones ambientales y sociales adversas como la desnutrición, las toxinas ambientales, condiciones psicosociales (estrés y depresión), estimulación deficiente y la pobre interacción social, que pueden mermar el desarrollo cerebral, y a largo plazo impactar las capacidades cognitivas y socioemocionales de los niños expuestos (Young, 2002).

Al estudiar el desarrollo cognitivo de menores que viven en situación de pobreza, los investigadores emplean como parámetro de comparación a los índices de marginación y nivel socioeconómico que se conforman con base en el ingreso económico, el nivel educativo, la ocupación parental, los servicios y los bienes inmuebles. Otros estudios latinoamericanos emplean el método de medición de pobreza del Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) que considera indicadores tales como la vivienda, el acceso a servicios, la educación y la capacidad económica (Lipina & Colombo, 2009).

Con estos diseños, varios estudios transversales han reportado asociaciones en niños de poblaciones diferentes niveles socioeconómicos y déficit cognitivos específicos, por ejemplo, se han reportado decrementos de la capacidad intelectual hasta en 6 y 25 puntos (Bradley & Corwyn, 2002). Por otra

parte, existen evidencias de efectos sobre control cognitivo, memoria de trabajo, sistemas de lenguaje y funcionamiento ejecutivo prefrontal (Kishiyama, Jimenez, Boyce, Perry & Knight, 2009), habilidades espaciales (Levine, Vasilyeva, Lourenco, Newcombe & Huttenlocher, 2005), memoria para frases y lenguaje (Fernald, Weber, Galasso & Ratsifandrihamanana, 2011), conciencia fonológica y lenguaje receptivo (Noble, Wolmetz, Ochs, Farah & McCandliss, 2006). Otros estudios reportan impactos sinérgicos sobre la capacidad intelectual cuando los niños sufren desnutrición y viven con desventajas socioeconómicas (Dutta Chowdhury & Ghosh, 2011).

A partir de estos antecedentes, el presente trabajo buscó evaluar el posible daño cognitivo en población infantil indígena, considerando sobre todo, el bajo nivel socioeconómico, pero también la desnutrición, de los pueblos originarios que viven en condiciones de pobreza.

## **Método.**

### *Participantes.*

Se seleccionaron dos comunidades: Cuatlamayan y Tocooy, donde viven indígenas de la etnia Nahúa y Tenek. Estas comunidades se localizan en la región Huasteca Potosina del Estado de San Luis Potosí, que se extiende desde la planicie costera y la sierra madre Oriental, con una extensión territorial de 10,000 kilómetros cuadrados.

En primer lugar, Cuatlamayan, pertenece al municipio de Tancanhuitz de Santos. La localidad tiene población de la etnia Nahúa y Tenek. Cuenta con 511 habitantes. Tiene un índice de marginación de -0.18453 que se clasifica como alto. 2.1% de la población entre 6 y 14 años no asiste a la escuela, 79.7% de los habitantes no tiene derechohabiencia, 14.5% de las viviendas tienen piso de tierra y 81.2% no tiene servicio de drenaje.

Por otro lado, la localidad de Tocooy pertenece al municipio de San Antonio, la población reportada es de 1078 personas, donde habita mayoritariamente la etnia Tenek. Tiene un índice de marginación de 0.01271 que se clasifica como alto, 2.5% de la población entre 6 y 14 años no asiste a la escuela, 93.7 % de los habitantes no tiene derecho-habiencia, 7.4% de las viviendas tienen piso de tierra y 19.2% no tiene servicio de drenaje (INEGI, 2010).

Se trabajó con una muestra no probabilista intencional compuesta por 224 sujetos 114 hombres y 110 mujeres. Las edades comprendidas estuvieron entre 6 y 13 años (media 8.4; DE= 1.6). La muestra se subdividió en dos grupos de acuerdo al nivel socioeconómico (NSE) bajo (n=129) y muy bajo (n=95) determinados con base en los criterios del cuestionario estandarizado (INEGI, 2013).

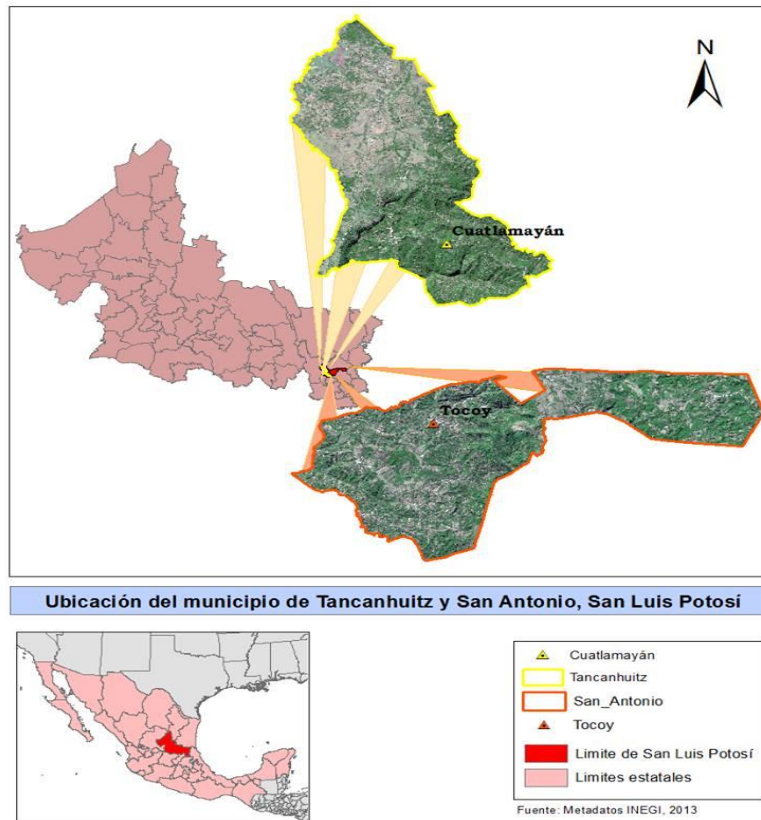


Figura 1. Localización de las localidades indígenas de Cuatlamayan y Tocoý, elaboración propia.

*Instrumentos.*

- Evaluación cognitiva.

Se utilizó la Batería Woodcock-Muñoz: Pruebas de Habilidad Cognitiva-Revisada, que es una adaptación al idioma español de la versión Woodcock-Johnson. La batería evalúa la habilidad intelectual general, habilidades cognitivas específicas, aptitudes y logro académico. Este instrumento psicométrico deriva del constructo teórico de los tres estratos Cattell-Horn-Carroll (CHC), es decir, las habilidades cognitivas de Cattell y Horn definidas como: 1) *inteligencia fluida* (Gf) que es la habilidad para resolver problemas nuevos que no dependen de la educación y la cultura, y 2) *la inteligencia cristalizada* (Gc), que se refiere a las habilidades que una persona posee en relación a su nivel de educación y el contexto cultural en el que vive, y 3) *inteligencia visual o procesamiento visual* (Gv), relacionada con la habilidad para generar, percibir, analizar, almacenar, recuperar y manipular con patrones y estímulos visuales (McGrew, 2005).

La estandarización de este instrumento procede de una muestra de Estados Unidos, conformada por más de “8.000” individuos. Los datos normativos para latinoamericanos corresponden a 2000



hablantes nativos de lengua española de Costa Rica, México, Perú, Puerto Rico, España y población monolingüe residente en Estados Unidos (Woodcock & Muñoz, 1996). Las escalas han sido traducidas al español, adaptadas para el contexto latinoamericano, y usadas para evaluar los efectos de las intervenciones nutricionales en la infancia temprana y de daños tempranos en la salud sobre el desarrollo cognoscitivo de los infantes (Fernald, Kariger, Engle & Raikes, 2009; Wolf, Jimenez & Lozoff, 1991). La batería Woodcock Muñoz ha mostrado alta sensibilidad para evaluar los efectos cognitivos en intervenciones con familias de bajos recursos y con niños nacidos con deficiencias nutricionales (Yeung, Linver & Brooks-Gunn, 2002; Johnson, Breslau & Johnson, 2000).

En esta investigación se optó por el compuesto BIA (Brief Intellectual Ability), el cual está conformado por 3 pruebas: la primera es *Comprensión verbal* (Gc); que incluye tareas de vocabulario sobre dibujos, sinónimos, antónimos, y, analogías verbales. La segunda es la prueba de *formación de conceptos* (Gf) que consiste en una tarea de aprendizaje controlado que entraña el razonamiento mediante categorías basado en los principios de la lógica inductiva, y finalmente la tarea de *pareo visual* (Gv) que mide la rapidez con la que el individuo es capaz de discriminar entre distintos símbolos visuales (Woodcock, 1993). Es importante mencionar que el compuesto BIA de la batería cognitiva Woodcock Muñoz fue validada para los contextos comunitarios donde fue aplicada (Escalante, 2013; Villaseñor et al, 2014).

- Evaluación del Nivel socioeconómico

Se empleó el Cuestionario de Nivel Socioeconómico (NSE) de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública. Con base en la regla NSE 10X6, se preguntó a las madres de familia acerca de sus características sociodemográficas, incluyendo nivel educativo, estado de unión y ocupación. El nivel socioeconómico se evaluó con base en los indicadores de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública (AMAI), que mide el poder adquisitivo de los hogares (López, 2011).

En esta escala se solicitan datos sobre el número de habitaciones, de focos, de automóviles, baños, si contaban con estufa, regadera, el tipo de piso, y el nivel educativo de la persona que mayor aporte económico tiene en la vivienda. Estos datos se cuantificaron para su posterior suma y clasificación en el nivel socioeconómico que corresponda a dicho puntaje obtenido. La clasificación de niveles socioeconómicos es AB (muy alto), C+ (alto), C (medio alto), C- (medio), D+ (medio bajo), D (bajo) y E (muy bajo) (AMAI, 2013).

La medida de NSE desarrollado por AMAI es una de las más confiables y usada en el ámbito académico y estudios de mercado, convirtiéndose hoy en día en una regla ágil que permite la clasificación al momento de levantar las entrevistas. El algoritmo permite ser aplicado tanto en entrevistas en el hogar, como en lugares de afluencia, como también por teléfono. Las variables preguntadas son poco intrusivas, generan poca desconfianza y tienen un bajo índice de no respuesta (González, 2000).

- Evaluación del estado nutricional

Para la evaluación antropométrica se siguieron las recomendaciones de localización y toma de medidas Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría, (ISAK, 2001). Además, se consideraron los indicadores de talla/edad (desnutrición crónica), y peso/edad (desnutrición aguda), empleando una báscula tipo TANITA, modelo “FitScan UM-041F”, y para la talla se usó un estadiómetro marca SECA modelo 206. Posteriormente, se utilizó la unidad de puntuación Z-score, empleando el Software estadístico WHO Anthro, versión 3.2.2. Se estableció -2 z-score como punto de corte para desnutrición (OMS, 2011).

#### *Procedimiento.*

Se organizó una reunión con los habitantes de las comunidades en asamblea para presentar y explicar el proyecto (en Lengua Castellana, Lengua Tenek y Lengua Náhuatl), siendo la participación voluntaria. Se firmaron las cartas de consentimiento informado con dos testigos presenciales para poder realizar los procedimientos psicométricos y nutricionales a los niños participantes. Las evaluaciones fueron realizadas por tres psicólogos capacitados en el manejo de las pruebas psicométricas; la evaluación antropométrica la realizó un estudiante de Licenciatura en Nutrición quien recibió capacitación previa. Cabe señalar, que las evaluaciones se aplicaron en una sola sesión, y que todos los datos fueron tratados de manera confidencial. En un segundo momento, se realizó la evaluación de nivel socioeconómico a las madres participantes. El estudio contó con la aprobación previa del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

- Análisis de datos:

Para el análisis estadístico se usó el software *SPSS Statistics* versión 18. Se realizaron análisis descriptivos y de normalidad de la muestra, se aplicó la prueba *t de student* para comparar la media de habilidad intelectual y desnutrición de los grupos según el nivel socioeconómico bajo y muy bajo.

## Resultados.

El cuestionario NSE permitió agrupar a los niños en nivel bajo (D) y muy bajo (E). El NSE-E que es el segmento más pobre, carece de todos los servicios y bienes satisfactorios. Las familias de este nivel apenas aspiran a contar con una propiedad y los servicios sanitarios mínimos. En promedio, la vivienda cuenta con 1 habitación, sólo dos terceras partes tienen baño, y el piso es de cemento y tierra. La mayoría tiene que salir a conseguir agua, tres de cada cinco no está conectado al sistema de drenaje y solamente tienen lavadero, no habiendo regadera, ni lavabo, ni fregadero. Por otro lado, el NSE-D es el segundo más pobre de los niveles, caracterizándose por haber alcanzado una propiedad, pero carecer de la mayoría de los servicios y bienes satisfactorios. Aspiran a contar con los servicios sanitarios mínimos y tan sólo la mitad de sus integrantes cuenta con una vivienda propia, que en promedio es de 2 a 3 habitaciones, poseyendo baño uno de cada cuatro, que en su mayoría son de tabiques, pero existen también paredes y techos de lámina y cartón. Uno de cada tres tiene que salir de su casa para conseguir agua, uno de cada cuatro no tiene baño y sólo la mitad tiene regadera. Solamente uno de cada dos cuenta con lavabo, fregadero, calentador de gas o tinaco (AMAI, 2013).

Se observó que el 66.7% de la muestra de los indígenas Nahúa, y el 83.7% de indígenas Tenek pertenece a nivel E. La distribución por sexo fue equitativa para el nivel NSE-E, en tanto, en el nivel bajo se reporta un mayor de mujeres. Respecto de la escolaridad de los padres, las madres de familia tienen en promedio menos años de estudio que los padres, esta condición se repite en ambos niveles (D y E), a nivel descriptivo el grupo de NSE bajo presenta menores años de estudio. En promedio, las madres de familia cuentan con 7.5 años de estudio en el NSE-E, y 7.8 años de escolaridad en el grupo de madres de NSE-D. Para la variable escolaridad del padre de familia en el NSE-E el promedio de años es de 9.8, en comparación con el NSE-D el que se incrementa alcanzando una media de 12.1. Se evaluó el grado de desnutrición crónica y aguda, y los resultados se compararon de acuerdo al nivel NSE bajo (D), y muy bajo (E). El 13.2% de los niños del nivel E, y el 12,1% de los niños del nivel D presentan desnutrición crónica. Para las variables de desnutrición aguda el porcentaje es menor: para el nivel E se reporta el 8.1% y no hay casos en el nivel D (ver tabla 1).

Se realizó una comparación de medias para las variables de desnutrición crónica y aguda entre los grupos de niños de NSE-E y NSE-D. Para desnutrición crónica se reporta una diferencia de  $T= 1.5$  puntos y no alcanza significancia estadística ( $p=0.11$ ); la diferencia de medias para desnutrición aguda fue de  $T= 3.3$  puntos, con una significancia estadística de ( $p=.001$ ) (ver tabla 2).

Desde la teoría CHC que sustenta a la Batería Woodcock- Muñoz, las habilidades cognitivas evaluadas fueron: el factor “g”, que resulta del conjunto de tres tareas específicas relacionadas

teóricamente con la inteligencia cristalizada, la inteligencia fluida y la inteligencia visual.

A nivel descriptivo, el rendimiento cognitivo de todas las habilidades cognitivas evaluadas se encontró por debajo del rango esperado o considerado normal (90-110). Las puntuaciones obtenidas según la clasificación cualitativa de rendimiento se consideran limítrofe o déficit.

El compuesto de habilidad intelectual general (g) es un compuesto global que representa el rendimiento del sujeto en todo el compuesto BIA. Los niños obtienen un promedio de 62.2 para NSE-E, y 76.2 para NSE-D. En las habilidades intelectuales tipificadas por el modelo CHC, para el primer compuesto llamado inteligencia cristalizada el grupo de niños de NSE-E obtiene una media de 64.5. En comparación con el grupo de NSE-D que obtiene un rendimiento promedio de 80.5 puntos, es en este compuesto que se presenta la diferencia más amplia. Debe considerarse que estas habilidades están estrechamente relacionadas con el aprendizaje adquirido e influidas por la estimulación contextual recibida.

Respecto de la inteligencia visual, el grupo de niños de NSE-E obtiene un rendimiento promedio de 63.4 puntos comparado con 79.9 puntos que obtiene el grupo de NSE-D, relacionándose este compuesto con velocidad en el procesamiento y razonamiento visual-espacial. Finalmente, se presenta la inteligencia fluida definida como la habilidad para razonar sin un conocimiento previo establecido, determinada con “libre de la influencia cultural”, en este compuesto los niños de NSE-E obtienen en promedio 76.9 puntos y el grupo de NSE-D 83.2 puntos. Esta habilidad parece ser la más conservada de toda la escala y es la que se acerca más al rango normal establecido por la batería.

Al comparar el promedio obtenido en habilidades cognitivas de los grupos de bajo y muy bajo nivel socioeconómico, estos últimos presentaron promedios menores respecto del compuesto “g” o habilidad intelectual general, mientras que las diferencias entre los promedios fueron de  $T= 3.6$  puntos con una significancia de  $p=0.00$ . La prueba específica relacionada con la inteligencia cristalizada que incluía tareas de comprensión verbal presentó la diferencia de promedios más alta de todos los dominios:  $T= 4.0$ , con una significancia de  $p= 0.00$ . En la prueba de Inteligencia o Procesamiento Visual, la diferencia de promedios fue de  $T= 4.0$  con una significancia de  $p= 0.005$ . La prueba de inteligencia fluida presentó una diferencia de promedios de 1.6 y no fue estadísticamente significativa  $p= 0.09$  (ver tabla 3).

Tabla 1. Descripción de la muestra.

| n=224                                      |           | NSE MUY BAJO (E) | NSE BAJO (D) |
|--|-----------|------------------|--------------|
| Etnia                                      | Nahua (%) | 66.7             | 33.3         |
|  | Tenek (%) | 83.1             | 16.9         |
| Edad de niños<br>Media (DE)                |           | 8.1 (1.2)        | 8.3 (1.5)    |
| Sexo (%)<br>Masculino/Femenino             |           | 52.5/47.5        | 34.3/65.7    |
| Escolaridad de la madre<br>Media (DE)      |           | 7.5 / 3.1        | 7.8 / 2.5    |
| Escolaridad del Padre<br>Media (DE)        |           | 9.8 / 2.3        | 12.5/3.6     |
| Desnutrición Crónica<br>(% < - 2 z score)* |           | 13.2             | 12.1         |
| Desnutrición aguda<br>(% < - 2 z score)*   |           | 8.1              | -            |

NSE: Nivel Socioeconómico

Punto de corte para desnutrición crónica y aguda OMS\*

Tabla 2. Comparación de medias entre los grupos de NSE bajo (n=129) y NSE muy bajo (n=95) en relación al puntaje Z score para desnutrición crónica y aguda en la muestra de niños indígenas, utilizando t de student para muestras independientes.

|                             | NSE      | M    | DE  | T   | <i>p</i> |
|-----------------------------|----------|------|-----|-----|----------|
| <b>Desnutrición Crónica</b> | Bajo     | -0.6 | 1.1 | 1.5 | .11      |
|                             | Muy bajo | -0.8 | 1.2 |     |          |
| <b>Desnutrición aguda</b>   | Bajo     | -0.1 | 0.9 | 3.3 | .001*    |
|                             | Muy bajo | -.7  | 1.1 |     |          |

\* $p < 0.05$

Tabla 3. Comparación de medias entre los grupos de NSE bajo (n=129) y NSE muy bajo (n=95) en relación al rendimiento en habilidades intelectuales en la muestra de niños indígenas, utilizando t student para muestras independientes.

| Habilidades intelectuales             | NSE      | M    | DE   | T   | <i>p</i> |
|---------------------------------------|----------|------|------|-----|----------|
| <b>Habilidad Intelectual (G)</b>      | Bajo     | 76.2 | 20.5 | 3.6 | 0.00*    |
|                                       | Muy bajo | 62.6 | 11.4 |     |          |
| <b>Inteligencia cristalizada (Gc)</b> | Bajo     | 80.5 | 20.9 | 4.0 | 0.00*    |
|                                       | Muy bajo | 64.5 | 14.4 |     |          |
| <b>Inteligencia Visual (Gv)</b>       | Bajo     | 74.9 | 21.1 | 2.8 | 0.00*    |
|                                       | Muy bajo | 63.4 | 15.6 |     |          |
| <b>Inteligencia fluida (Gf)</b>       | Bajo     | 83.2 | 20.8 | 1.6 | 0.09     |
|                                       | Muy bajo | 76.9 | 10.8 |     |          |

\* $p < 0.05$  NSE: Nivel Socioeconómico

## **Discusión.**

El propósito del trabajo fue describir el desempeño en pruebas de habilidades intelectuales y el grado de desnutrición de niños indígenas que viven en situación de alta marginación, partiendo de la premisa de que el NSE es un indicador del fenómeno de pobreza, e influye de manera determinante en el desarrollo cognitivo y físico del niño, como la literatura lo ha demostrado ampliamente en otros contextos (Farah et al, 2006; Braveman et al, 2005; Filippetti, 2012).

Los resultados de esta investigación demuestran que la variable de NSE evaluada con el cuestionario de AMAI para los estratos bajo y muy bajo afecta el rendimiento cognitivo de una población considerada de pobreza y vulnerabilidad social como es el caso de poblaciones indígenas, como ha sucedido en otras investigaciones que revelan al fenómeno de la pobreza (Kishiyama, Jimenez, Boyce, Perry & Knight, 2009; Levine, Vasilyeva, Lourenco, Newcombe & Huttenlocher, 2005; Lipina & Colombo, 2009; Dutta Chowdhury & Ghosh, 2011).

Estos resultados coinciden con investigaciones que revelan que niños indígenas obtienen menores puntajes en pruebas neuropsicológicas y cognitivas, en relación con la baja escolaridad del padre, la distancia entre las comunidades y los centros urbanos y vías las carreteras federales, este hallazgo ha sido reportado por estudios donde evaluaron factores sociales confusores en niños que viven en comunidades indígenas expuestas plaguicidas neurotóxicos (Navarro, 2001).

En otra investigación mexicana con población mestiza, se reporta que el desempeño en tareas que evalúan la inhibición de respuestas cognitivas y motoras hay un efecto significativo del NSE, los niños de NSE alto obtienen mayores puntajes que los niños de NSE bajo, mientras que en una tarea de demora de gratificación los niños de NSE bajo cometen menos errores. EL NSE es un factor que determina en gran medida el desarrollo de la capacidad de inhibir respuestas dominantes durante la edad preescolar, lo cual es relevante para la autorregulación y facilitación del desarrollo de otras funciones ejecutivas (Lozano & Ostrosky, 2012).

La presente investigación pone de relieve la situación socioeconómica de dos localidades indígenas de la región Huasteca Potosina, donde el cuestionario NSE clasificó a la población solamente en los niveles D y E, considerados los más bajos de la escala, que son descritos como condiciones de extrema pobreza, donde se carece de los bienes y servicios necesarios para cubrir las necesidades básicas. Estos datos concuerdan con el hecho de que el CONEVAL en su última evaluación hace un llamado para atender la situación de la población indígena, que en los indicadores se califica como los más agudos de pobreza y marginación (CONEVAL, 2013). Con base en lo anterior, podemos concluir que

los resultados reportados en este trabajo sobre el NSE apoyados por los datos estadísticos generados por en las encuestas nacionales de INEGI y CDI revelan una realidad de pobreza y desigualdad para casi 2.7 millones de indígenas mexicanos.

Otra de las dimensiones de la pobreza está representada por el fenómeno de desnutrición; en este sentido, los resultados de la encuesta en 2012 (ENSANUT, 2013) revelan una prevalencia a nivel nacional de 2.5% de niños con desnutrición aguda, mientras un 13.3% con desnutrición crónica. Los resultados para el 2012 de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2013). De acuerdo a esta misma fuente, la situación de desnutrición crónica para las poblaciones indígenas al 2012 fue de 33.1%, y es reportado como el indicador que ha disminuido a menor velocidad desde 1988 cuando se reportó una prevalencia de 39.8%. Cuando comparamos las prevalencias de las comunidades que fueron estudiadas en esta investigación con las medias nacionales, la desnutrición aguda triplica al promedio nacional en el grupo de muy bajo NSE. En tanto, en el caso de la desnutrición crónica el porcentaje reportado en este estudio es similar a la media nacional de la población mexicana en general.

La problemática nuevamente refleja una situación de inequidad entorno al desarrollo físico. Un niño indígena se encuentra en mayor riesgo de padecer desnutrición y con ello, todos efectos asociados (Rodríguez, 2011). Los resultados nos permiten inferir que el grupo de mayor desventaja socioeconómica que participó en este estudio presenta en promedio un Z score más bajo, y esta diferencia es estadísticamente significativa para el indicador de desnutrición aguda.

Cabe considerar además los resultados en relación al rendimiento cognitivo de los niños en la Batería Woodcock, que establece normas para evaluar el rendimiento en habilidades, de acuerdo a la edad y grado escolar, definiendo categorías cualitativas en función a rangos establecidos como puntuaciones estándar (SS). El rango normal se establece en 90-110, mientras que puntuaciones por debajo de 70 son consideradas como déficit. Al comparar el rendimiento de los niños indígenas en las pruebas de habilidades intelectuales, se encuentra que los puntajes en todos los dominios no rebasan la puntuación estándar de 80. En mayor detalle, el rendimiento promedio en los diferentes grupos del NSE, las puntuaciones de los niños en el nivel socioeconómico muy bajo pueden considerarse deficientes para las pruebas de inteligencia cristalizada, inteligencia visual y habilidad intelectual general. Estos datos son graves ya que las consecuencias de un déficit cognitivo de tal magnitud podrían representar un severo impacto en la calidad de vida y por supuesto en el desarrollo humano (Woodcock & Muñoz-Sandoval, Batería Woodcock-Muñoz: Pruebas de habilidad cognitiva–Revisada., 1996).



A nivel nacional, el déficit cognitivo reflejado en la disminución de coeficiente intelectual tiene importantes costos económicos e impactos sociales. Por Schwartz calculó que la disminución de 5 puntos de coeficiente intelectual en la población resulta una pérdida hipotética de 275 billones de dólares anualmente en EEUU. Asimismo se ha reportado que sujetos con coeficiente intelectual por debajo de 70 puntos actúan como un obstáculo para la sociedad a través de una gran variedad de costos sociales y económicos, incluyendo la tendencia a la violencia, limitando la creatividad y la innovación asociados al fracaso académico. La deficiencia intelectual refleja entonces la degradación de la calidad del capital humano con impacto en los ámbitos económico, tecnológico y cultural (Stein, Schettler, Wallinga & Valenti, 2002).

Desde un enfoque cognitivo resulta interesante observar el patrón de respuestas de los niños indígenas en función de las habilidades establecidas por la teoría CHC, que postula que determinadas habilidades, específicamente la inteligencia cristalizada y el procesamiento visual tienen mayor influencia cultural y del contexto social, en comparación con la inteligencia fluida, que no requiere de conocimientos previamente aprendidos para el logro exitoso (McGrew, Flanagan & Needham, 1998). Por esto no resulta extraño, que el rendimiento de la población estudiada en las tareas consideradas inteligencia fluida, el promedio en las puntuaciones estándar es mayor comparado con el rendimiento en tareas correspondientes a procesamiento visual e inteligencia cristalizada.

Cuando se compara a los grupos por NSE en las distintas habilidades intelectuales, el compuesto de habilidad intelectual (g), la prueba de inteligencia cristalizada (Gc) y la prueba de inteligencia visual (Gv) presentaron diferencias significativas, mientras que la prueba relacionada con el factor de inteligencia fluida no alcanzó significancia. De lo anterior podemos inferir que este hallazgo coincide con los postulados de los postulados teóricos del modelo de inteligencia CHC.

Afirmar que la condición de “ser indígena” es determinante para presentar déficits intelectuales, es un asunto polémico e inaceptable, equiparable sólo con la afirmación de los estudios de la “bell curve”, que concluía que la condición de ser “raza negra” se asociaba con coeficiente intelectual bajo (Murray & Hernstein, 1994). La explicación más allá de la cultura como causa de determinados déficit, gira en torno la hipótesis de ciertos factores de riesgo contextuales que rodean a los grupos indígenas como desventajas económicas, educativas y de salud que merman el desarrollo humano y cerebral.

Los estudios etnográficos que se oponen a la evaluación psicométrica de grupos originarios argumentan que “es una trampa utilizar pruebas que han sido creados en contextos culturales distintos, que no responden al estilo de vida de los indígenas y que en la mayoría de los casos no son pruebas

adaptadas, validadas y culturalmente confiables” (Figuerola, Gutierrez, Pérez, Vega & Zínerman, 1988; Ostrosky-Solís, Ramírez & Ardila, 2004).

Este discurso es ampliamente aceptado si consideramos a los grupos indígenas como realidades aisladas que no interactúan con el contexto, sin embargo, los fenómenos globalizadores en el ámbito educativo y laboral establecen las mismas condiciones de competencia en la sociedad. Los resultados que muestran un déficit significativo en el desarrollo cognitivo de los niños indígenas, que viven en situaciones de extrema pobreza, más que un estigma o etiqueta sobre la cultura, debe ser un llamado para las políticas públicas para atender las condiciones sociales, económicas y de salud que están provocando las desventajas y mermando el desarrollo de estos pueblos.

## Bibliografía

- AMAI. (18 de Abril de 2013). Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión A.C. Obtenido de <http://www.amai.org/quienes.php>.
- Braveman, P. A., Cubbin, C., Egerter, S., Chideya, S., Marchi, K. S., Metzler, M. & Posner, S. (2005). Socioeconomic status in health research: one size does not fit all. *Journal of American Medical Association*, 294, 2879–2888. doi:
- Bradley, R. H. & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 371-399. doi:
- CONAPO (2005). Proyecciones de indígenas de México y de las entidades federativas 2000-2010. México: CONAPO.
- CONEVAL (2012). La pobreza en la población indígena de México 2012. Distrito Federal: CONEVAL.
- CONEVAL (2013). Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2011. Distrito Federal: CONEVAL.
- Denckla, M. B. (1979). Childhood learning disabilities. New York: Oxford University Press.
- Dutta Chowdhury, S. & Ghosh, T. (2011). Nutritional and socioeconomic status in cognitive development of Santal children of Purulia district. *Annals of human biology*, 38(2), 188-193. doi:
- ENSANUT (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Evidencia para la política pública en salud. Recuperado de <http://ensanut.insp.mx/>
- Escalante, M. (2014). *Comparación de las versiones cortas de la escala WISC IV y la Batería III Woodcock-Muñoz en niños de 6 a 8 años del estado de San Luis Potosí*. Tesis para obtener el grado de licenciatura en psicología Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Farah, M. J., Shera, D. M., Savage, J. H., Betancourt, L., Giannetta, J. M., Brodsky, N. L. Hurt, H. (2006). Childhood poverty: specific associations with neurocognitive development. *Brain Research*, 1110, 166–174. doi:
- Fernald, L., Kariger, P., Engle, P. & Raikes, A. (2009). Examining Early Child Development in Low-Income Countries: A Toolkit for the Assessment of Children in the First Five Years of Life. Washington: Banco Mundial.
- Fernald, L., Weber, A., Galasso, E. & Ratsifandrihamanana, L. (2011). Socioeconomic gradients and child development in a very low income population: evidence from Madagascar. *Developmental Science*, 14(4), 832–847. doi:

- Figuroa, J., Gutiérrez, R., Pérez, C. G., Vega, L. & Zínerman, R. (1988). Adecuación psicológica y cultural de procedimientos para la evaluación de la inteligencia. *Reunión de Investigación. Instituto Mexicano de Psiquiatría*, 4, 323-327. doi:
- Filippetti, V. A. (2012). Socioeconomic Status and Cognitive Skills in School-Age Children: Predicting and Mediating Variables. *Psyche*, 21(1), PAG-PAG. doi:
- González, M. (2000). Niveles socioeconómicos AMAI. Recuperado de <http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Niveles%20Socioeconomicos%20AMAI.PDF>.
- Grantham-McGregor, S., Bun Cheung, Y., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. (2007). Child development in developing countries 1. *Lancet*, 369(6), 60-70.
- Hermida, M. J., Segretin, M. S., Benarós, S. L., Colombo, J. A. & Lipina, S. J. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 10(2), 1745-1746.
- INEGI. (12 de Mayo de 2013). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. . Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/revista-inter/RevistaDigital2/Doctos/RDE\\_02\\_Art3.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/especiales/revista-inter/RevistaDigital2/Doctos/RDE_02_Art3.pdf)
- ISAK (2001). International Standards for Anthropometric Assessment. Holbrooks: The University of South Australia.
- Johnson, E. O., Breslau, N. & Johnson, E. O. (2000). Increased risk of learning disabilities in low birth weight boys at age 11 years. *Biological Psychiatry*, 47(6), 490-500. doi:
- Kishiyama, M., Jimenez, A., Boyce, W., Perry, L. & Knight, R. (2009). Socioeconomic disparities affect prefrontal function in children. *Journal of cognitive neuroscience*, 21(6), 1106-1115. doi:
- Levine, S., Vasilyeva, M., Lourenco, S., Newcombe, N. & Huttenlocher, J. (2005). Socioeconomic Status Modifies the Sex Difference in Spatial Skill. *Psychological Science*, 16(11), 841-845. doi:
- Lipina, S. & Colombo, J. (2009). Poverty and Brain Development During Childhood: An Approach From Cognitive Psychology and Neuroscience. Washington: APA.
- López, H. (2011). 21 Preguntas frecuentes en relación con el nivel Socioeconómico AMAI. Datos, diagnósticos y tendencias. (26), 9-12.
- Lozano, A. & Ostrosky, F. (2012). Efecto del nivel socioeconómico en el control inhibitorio durante la edad preescolar. *Acta de investigación psicológica*, 2(1), 521-531. doi:
- McGrew, K., Flanagan, D. P. & Needham, H. M. (1998). The intelligence test desk reference (ITDR): Gf-Gc cross-battery assessment. 485-489.

- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll (CHC) theory of cognitive abilities. En Flanagan, D. & Harrison, *Contemporary intellectual assessment*. New York: Guilford.
- Molina, H., Cordero, C. & Silva, V. (2008). De la sobrevida al desarrollo integral de la infancia: pasos en el desarrollo del sistema de protección integral a la infancia. *Revista Chilena Pediatría*, 79(1), 11-17. doi:
- Murray, C. & Herrnstein, R. (1994). *The bell curve. Intelligence and class structure in American life*. New York: Free Press.
- Navarro, MA (2001). Características neuropsicológicas en niños indígenas marginados expuestos al DDT. Tesis para obtener el grado de Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Noble, K., Wolmetz, M. E., Ochs, L. G., Farah, M. J. & McCandliss, B. D. (2006). Brain-behavior relationships in reading acquisition are modulated by socioeconomic factors. *Developmental Science*, 9(6), 642-654. doi:
- OMS (2011). Child growth standards. Recuperado de <http://www.who.int/childgrowth/software/>
- Ostrosky-Solís, F., Ramírez, M. & Ardila, A. (2004). Effects of Culture and Education on Neuropsychological Testing: A Preliminary Study With Indigenous and Non indigenous Population. *Applied Neuropsychology*, 11(4), 186-193. doi:
- PNUD (2010). Informe sobre desarrollo humano de los pueblos indígenas en México. El reto de la desigualdad de oportunidades. México: Producción Creativa.
- Rosselli, M., Matute, E. & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Distrito Federal: Manual Moderno.
- Rodríguez, S. I. (2011). Más de 171 millones de niños sufren desnutrición. Recuperado el 9 de noviembre de 2012, de Diario La Nación: <http://www.nacion.com/2011-0317/AldeaGlobal/NotasSecundarias/AldeaGlobal2716590.aspx>
- Santibañez, L. & Vegas, E. (2010). *The Promise of Early Childhood Development in Latin America and the Caribbean 2010*. Bogotá: Mayol Ediciones.
- Shonkoff, J. & Phillips, D. (2000). *From Neurons to Neighborhoods The Science of Early Childhood Development*. Washington: National Academy Press.
- Stein, J., Schettler, T., Wallinga, D. & Valenti, M. (2002). In harm's way: toxic threats to child development. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 23, 13-22. doi:
- Thompson, R. & Nelson, C. (2001). Development science and the media. Early brain development. *American Psychology*, 56(1), 5-15. doi:
- UNICEF (2004). *Estado Mundial de la Infancia 2005. La infancia amenazada*. Nueva York: UNICEF.

- Villaseñor-Lozano, C. G., Calderón, H. J., Morales, V. R., Sánchez-Armáss, O. & Díaz-Barriga, F. (AÑO). Validez concurrente del formato corto BIA de la batería III por correlación con el formato corto de Crawford CIT del WISC-IV. *REVISTA*, VOL(NÚM), PÁG-PAG. doi:
- Williams, R. B. (1998). Lower Socioeconomic Status and Increased Mortality. Early Childhood Roots and the Potential for Successful Interventions. *Journal of the American Medical Association*, VOL(NÚM), 1745-1476.
- Wolf, A. W., Jimenez, E. & Lozoff, B. (1991). Long-term developmental outcome of infants with iron deficiency. *New England journal of medicine*, 325(10), 687-694. doi:
- Woodcock, R. W. (1993). An information processing view of Gf-Gc theory (Vol. 8). Itasca: Riverside Publishing.
- Woodcock, R. W. & Muñoz-Sandoval, A. F. (1996). Batería Woodcock-Muñoz: Pruebas de habilidad cognitiva– Revisada. Itasca: Riverside Publishing.
- Yeung, W. J., Linver, M. R., & Brooks-Gunn, J. (2002). How money matters for young children's development: Parental investment and family processes. *Child Development*, VOL(NÚM), 1861-1879. doi:
- Young, M. (2002). From early child development to human development: Investing in our children's future. Washington: Banco Mundial.

### **Capítulo 3**

#### **Bases conceptuales para intervención en prácticas de crianza en escenarios socio-ambientales vulnerables desde la promoción de la salud ambiental.**

##### Resumen

El objetivo del análisis es presentar al lector un acercamiento que le permita reflexionar sobre supuestos teórico metodológicos para diseñar estrategias desde la psicología y promoción en salud ambiental infantil, centradas en el trabajo con grupos de sujetos que viven escenarios sociales vulnerables, que tienen escasas herramientas cognitivas para prevenir las amenazas ambientales (exposición a neurotóxicos). La propuesta hace énfasis en la mujer como eje de promoción e intervención con las familias, desde las actividades culturalmente significativas, basándonos en la participación y la apropiación, donde los adultos enseñan a sus hijos los riesgos y estimulan sus habilidades cognitivas mediante actividades lúdicas. Finalmente convertir a los adultos agentes de cambio con la capacidad de poder replicar las estrategias de estimulación y prevención.

*Palabras claves— Salud ambiental, Neurotóxicos, intervención, madres y niños*

#### **4.1 Estado del arte en evaluación de efectos de agentes neurotóxicos en el desarrollo psicológico de los infantes**

Hasta hace algunas décadas la principal preocupación en el ámbito de la salud ambiental infantil era demostrar los efectos que los diversos agentes neurotóxicos provocaban en el desarrollo del niño, y sus implicaciones a nivel social y escolar. Los resultados de estudios transversales y longitudinales confirman los contundentes daños que sobre el neurodesarrollo tienen los tóxicos en poblaciones donde las condiciones socio económicas son precarias (Weiss y Landrigan, 2000).

Las iniciativas para trabajar con las poblaciones infantiles ya impactadas se han centrado en la asistencia médica a través de unidades de pediatría infantil, y los programas dedicados a comunicar y hacer conciencia de los daños a la salud provocados por agentes tóxicos. Aun cuando estos modelos son robustos en los postulados teóricos, los abordajes metodológicos para abordar los grupos en las comunidades presentan las siguientes desventajas: han sido construidos y diseñados “sin la comunidad”, independiente a las necesidades y realidad de las poblaciones donde se ejecutan, que en la mayoría de las ocasiones termina con la falta de apropiación por parte de los sujetos implicados (Ortega, et al. 2005)

La problemática ambiental y su efecto en el desarrollo del niño es un problema emergente. En todos los países, la pobreza constituye el determinante más poderoso de morbi/mortalidad prematura. El flagelo de condiciones socioeconómicas, la inequidad ambiental, el analfabetismo y la desnutrición, impiden el crecimiento y desarrollo normal de los niños, generando una constelación de factores medioambientales negativos (Creel, 2002).

Hasta hace poco tiempo existía la creencia generalizada de que los seres humanos nacían con capacidades genéticamente predeterminadas y que sus cerebros estaban completamente desarrollados al nacer. Investigación científica reciente ha establecido que, por el contrario, el cerebro se sigue desarrollando y estableciendo conexiones neurales durante la infancia temprana, y las condiciones ambientales y sociales pueden determinar el curso del desarrollo (Young, 2002).

Niños de familias que viven en condiciones de marginación enfrentan muchos desafíos a su salud durante los primeros años de su vida; entre los que podemos mencionar: exposición a contaminantes ambientales, riesgos físicos, enfermedades diarreicas y respiratorias, variables psicosociales como violencia, estrés familiar, depresión parental, marginación y mala calidad en servicios educativos y de salud, todos estos factores contribuyen a incrementar el porcentaje de infantes que no desarrollan



todo su potencial cerebral, que se reflejará en su capacidad intelectual disminuida (Young y Fujimoto, 2003)

La población infantil es la más vulnerable a los riesgos ambientales por su inmadurez anatómico-fisiológica y dependencia psicosocial (Prüss-Üstün, et al., 2010). Dentro de los puntos a considerar para centrarse en los niños podemos mencionar:

Los niños crecen constantemente, respiran más aire, consumen más alimentos y beben más agua que los adultos, en proporción a su peso. El sistema nervioso, inmunológico, reproductivo y digestivo de los niños que aún están en desarrollo. En ciertas etapas del desarrollo, la exposición a toxinas ambientales puede acarrear daños irreversibles. Los niños se comportan de manera diferente a los adultos y tienen patrones diferentes de exposición. Los niños pequeños gatean por el piso y están expuestos al polvo y sustancias químicas que se acumulan en el suelo. Los niños tienen poco control sobre su entorno. A diferencia de los adultos pueden no tener conciencia de los riesgos y ser incapaces de tomar decisiones para proteger su salud.

A pesar que en las últimas décadas las tasas de mortalidad infantil han disminuido significativamente, los peligros ambientales siguen causando la muerte de por lo menos 3 millones de niños menores de 5 años anualmente. Este grupo etario constituye menos del 10 por ciento de la población mundial, pero representa más del 40 por ciento de la población que padece problemas de salud relacionados con el medio ambiente (García et al., 2005).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado que mil millones de personas, la mayoría mujeres y niños, quedan expuestos periódicamente a niveles de contaminación ambiental interna que equivalen a cien veces los niveles que se consideran admisibles (Neira et al, 2010).

Dentro de los contaminantes que actualmente preocupan se encuentran las sustancias neurotóxicas, que son compuestos químicos que, dependiendo del periodo de actuación y de las dosis, pueden afectar el desarrollo morfológico cerebral e interferir con las funciones del sistema nervioso, en específico disminuyendo el coeficiente intelectual, capacidad de lenguaje y de atención, problemas conductuales, sociales y modificaciones del estado anímico, como se observa en el figura 1.

|                               | Disminución del coeficiente intelectual | Alteraciones psicomotoras | Alteraciones de la memoria | Dificultades del aprendizaje | Déficit de atención | Hiperactividad/ Impulsividad | Retraso mental | Alteraciones del lenguaje | Trastornos del comportamiento | Conductas disóciales/Agresividad |
|-------------------------------|---|---------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Plomo                         | X                                       |                           | X                          | X                            | X                   | X                            |                |                           | X                             | X                                |
| Alcohol (exposición prenatal) | X                                       | X                         |                            | X                            | X                   |                              | X              |                           | X                             | X                                |
| Manganeso                     | X                                       | X                         | X                          |                              | X                   | X                            |                | X                         |                               |                                  |
| Mercurio                      |   | X                         | X                          | X                            | X                   |                              | X              |                           |                               |                                  |
| Pesticidas (organofosforados) |   | X                         | X                          | X                            |                     | X                            |                |                           |                               |                                  |
| PCB's                         |   | X                         | X                          | X                            | X                   |                              |                |                           |                               |                                  |
| Flúoruros                     | X                                       | X                         | X                          |                              |                     |                              |                |                           |                               |                                  |
| Cadmio                        | X                                       |                           |                            | X                            | X                   |                              |                |                           |                               |                                  |
| Nicotina                      | X                                       |                           |                            | X                            |                     | X                            |                |                           |                               |                                  |
| Pesticidas (organoclorados)   |   | X                         | X                          |                              |                     |                              |                |                           |                               |                                  |
| Arsénico                      | X                                       |                           | X                          |                              |                     |                              |                |                           |                               |                                  |
| Tolueno                       |   | X                         |                            |                              |                     |                              |                | X                         |                               |                                  |
| HAPs                          | X                                       | X                         |                            |                              |                     |                              |                |                           |                               |                                  |
| Dioxinas                      |   |                           |                            | X                            |                     |                              |                |                           |                               |                                  |

Figura 1. Efectos de sustancias neurotóxicas sobre el funcionamiento cerebral reportadas para población infantil basado en Schettler, 2000; Koger et al, (2004).

Recientes estudios en Estados Unidos y Canadá, demuestran que sustancias tóxicas que ponen el sistema nervioso central en riesgo afectan a la función ejecutiva, por ejemplo, la planificación, organización, iniciativa, también puede inducir a problemas con la atención, por ejemplo, la distracción, el comportamiento impulsivo, incapacidad para manejar el estrés y frustraciones. Estos efectos tienen consecuencias más graves relacionadas con conductas antisociales, en el éxito escolar y en la vida de los niños expuestos. Las anteriores condiciones merman el desarrollo de sujetos líderes para un país (Landrigan et al, 2002).

En México existen muchos escenarios marginados donde confluyen amenazas ambientales (riesgos por exposición a sustancias neurotóxicas), y factores sociales de riesgo; pudiendo clasificar estos escenarios de acuerdo a la fuente de contaminación o al tipo de contaminante presente, así tenemos

sitios mineros, minero-metalúrgicos, rurales agrícolas, urbano- industriales etc. Indígenas y migrantes (Díaz Barriga, 2010).

Estudios neurotoxicológicos realizados por el departamento de Salud Ambiental Integrada de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí reportan hallazgos en escenarios socialmente marginados impactados por agentes neurotóxicos; los resultados muestran una disminución drástica sobre el cociente intelectual en niños expuestos al arsénico y al plomo en zonas metalúrgicas; al flúor o al arsénico y en áreas con acuíferos contaminados (Calderón et al, 2001; Amador, 2007; Cortinas, 2009).

Las implicaciones de déficit cognitivos reflejados en la disminución de coeficiente intelectual en poblaciones vulnerables tienen importantes costos económicos e impactos sociales en una nación. Schwartz calculó que la disminución de 5 puntos de coeficiente intelectual en la población resulta una pérdida hipotética de 275 billones de dólares anualmente en Estados Unidos (Muir y Zegarac, 2001).

Sujetos con coeficiente intelectual por debajo de 70, actúan como un obstáculo para la sociedad a través de una gran variedad de costos sociales y económicos, incluyendo la tendencia a la violencia, limitando la creatividad, conductas proactivas, la innovación y de logro académico (intelectualmente, artísticamente, y en un sinnúmero de otras formas). Sin duda refleja la degradación de la calidad del capital humano con impacto en los ámbitos económico, tecnológico y cultural (Hart, 1997).

#### **4.2 Las prácticas de crianza como herramientas para la promoción de la salud ambiental en escenarios socio-ambientales vulnerables**

La promoción de la salud en cualquiera de sus vertientes tiene que ver con la vida y con el bienestar humano en general, se refiere a la búsqueda de una mejor calidad de vida, del incremento de los niveles de bienestar y de la realización efectiva de las condiciones ambientales, personales y sociales que hacen posible la sobrevivencia (Aguirre et al, 2000).

Al introducir la temática ambiental nos referiremos en específico a la promoción de la salud ambiental como posibilidad de intervención frente a la problemática de iniquidad socio ambiental en los escenarios indígenas.

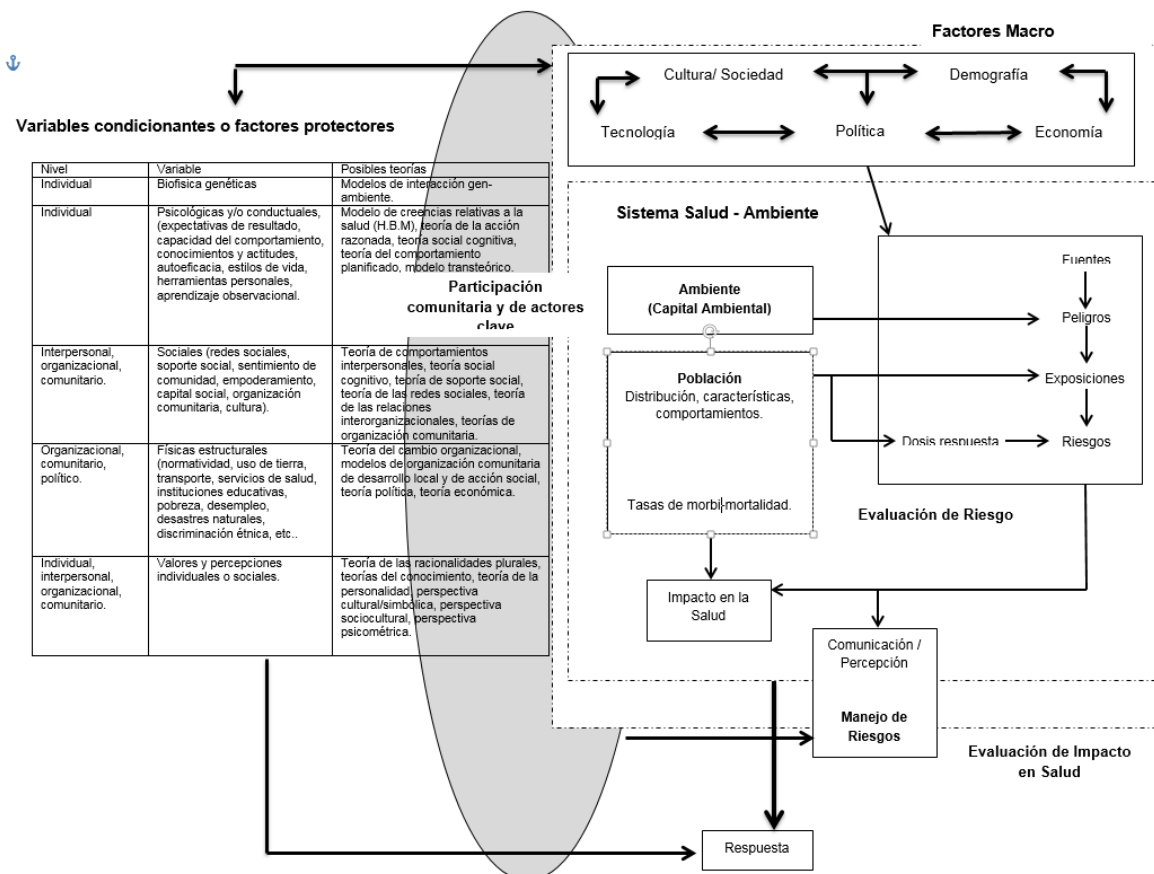


Figura 2. Modelo conceptual para la promoción de la salud ambiental tomado de Alamo-Hernández et al, (2014).

El concepto de salud ambiental es relativamente nuevo en la ciencia biomédica y tecnología, se define Salud Ambiental (SA) como rama de la salud pública que se encarga del estudio y manejo de los determinantes ambientales que impactan la salud de las poblaciones humanas (Kegler, 2004).

Frumklin (2010) puntualiza que la SA deberá atender aquellos aspectos de la salud humana, incluyendo la calidad de vida, que son determinados por factores físicos, biológicos, sociales y psicológicos en el ambiente... además de la teoría y práctica para evaluar, corregir, controlar y prevenir aquellos factores del ambiente que pueden afectar potencialmente, de manera negativa, a la salud de las presentes y futuras generaciones.

La especificidad del campo de la PS sería entonces el cambio planificado de los estilos y condiciones de vida que tienen un impacto en la salud. Para lograr ese cambio existen una gama de estrategias, respaldadas por teorías y modelos, que van desde la comunicación, educación para la salud y

marketing social (a nivel individuo) hasta la acción política, la organización comunitaria y el cambio a nivel colectivo (Catford, 2005).

Todos estos antecedentes dieron lugar a un eje innovador denominado promoción de la salud ambiental (PSA), de las cuales Parker, y Briggs (2004), definen como el “sistema salud-ambiente” visualizado como - un peligro potencial para la salud humana pero también como un capital ambiental, ya que políticas e intervenciones pueden tener un impacto tanto en la disminución de peligros ambientales como a través de acciones positivas para mantener y mejorar el acceso a los beneficios del ambiente. En este sistema se incluyen las principales estrategias utilizadas por profesionales de SA: la evaluación de riesgos (ER) y la evaluación de impacto en la salud (EIS). Ambas estrategias permiten realizar evaluaciones de diferentes tipos: diagnósticas (la ER), de los riesgos que se presentan en el sistema; pronósticas y/o sumativas (la EIS) de las posibles implicaciones y/o efectividad de una nueva política o intervención.

En las intervenciones al sistema salud-ambiente, las decisiones frente a la exposición a riesgos ambientales no debería ser pensada por un grupo de expertos (tomadores de decisiones, académicos, dueños de empresas contaminantes, etc.), sino como un proceso transparente y compartido con todos los actores involucrados, a modo de un acciones participativas, que no refiera a contestar un cuestionario o aceptando una toma de sangre, pero esto poco se ha discutido en el área de Salud Ambiental (Alamo-Hernández et al, 2014).

La promoción en salud ambiental tiene que establecer un diálogo entre disciplinas y valorar el saber popular o técnico de miembros de la comunidad y tomadores de decisiones, no siempre es posible mantener un enfoque participativo ante todos los problemas de SA. Consideramos sin embargo, que en la PSA siempre se deberá de propiciar esta participación (por ejemplo a través de enfoques como el de IAP), tanto para evaluar al sistema salud-ambiente como al analizar las variables condicionantes y factores macro y en la propuesta de intervenciones.

Se plantea entonces la construcción de una nueva "cultura de la salud" que implica la transformación o reafirmación de los valores y tradiciones, incidiendo en las nuevas culturas híbridas que se encuentran en gestación o consolidación. (Amar, 2000).

El interés por estos temas no sólo es teórico, o descriptivo, sino también práctico. Cualquier enseñanza de la salud, la introducción de hábitos de higiene, conductas de riesgo, la profilaxis, está condicionada por las ideas y las creencias de los sujetos en sus contextos sociales y naturales más próximos (Delval, 1990).

Y precisamente son las prácticas de crianza, aquellas actividades mediante las cuales un grupo social realiza la transmisión de valores, normas, usos y costumbres. Con ellas las personas de una comunidad buscan enseñar a los niños las conductas esperadas y valoradas positivamente, o los usos limítrofes admitidos en esa comunidad (Peñaranda, 2006).

En el contexto de la promoción en salud se conforman como un conjunto de acciones de atención dirigidas a los niños, basadas en patrones culturales, creencias personales. Las prácticas de crianza relacionadas con la salud se manifiestan explícita o implícitamente en las actividades diarias de la familia y del niño, por ejemplo en el uso de tiempo libre, distribución de los espacios o disponibilidad de elementos de aseo (Duran et al, 2000).

Recientemente el Banco Mundial ha publicado los resultados de impacto en programas de crianza (Vegas, 2010), De los cuales podemos mencionar: Bolivia, Honduras, Nicaragua y otros lugares sugieren que los padres que mejoran sus técnicas de crianza y estimulación en los niños, llevan a que estos últimos mejoren en su desarrollo cognitivo, de lenguaje, de motricidad, social y en otras destrezas (Plowman et al, 2004; Maluccio y Flores, 2005; Morenza et al, 2005).

En algunos casos, como en Jamaica, los programas de crianza que han sido evaluados rigurosamente también presentan beneficios para las madres, como la reducción en las tasas de depresión materna (Walker et al, 2005).

Los programas de educación temprana y preescolar en Argentina y Uruguay encontraron que los puntajes en las pruebas de matemáticas, lenguaje, sus destrezas de comportamiento y logros educativos a largo plazo se benefician de la asistencia al preescolar (Banco Mundial, 2006; Berlinsky, 2007).

Programas en Guatemala indican que las intervenciones que ofrecen suplementos nutricionales, junto con aquellos que combinan varias estrategias (como prácticas de crianza, cuidado a la niñez temprana y nutrición) tienen efectos positivos sobre la adquisición del lenguaje, el razonamiento, el vocabulario y la escolaridad, y que en posteriores momentos forman ciudadanos que colaboran en el crecimiento de sus comunidades (Ruel et al, 2006).

Las evidencias de los numerosos beneficios de estas intervenciones en la crianza en naciones desarrolladas, nos indica que el impulso de este tipo de proyectos debe ser una prioridad nacional para los gobiernos de América Latina y el Caribe (Currie y Thomas, 2000; Cambell et al, 2001; Lynch, 2004).

### **4.3 La mujer como eje de la intervención en poblaciones infantiles marginadas expuestas a neurotóxicos**

En el ámbito de la psicología comunitaria y de la salud se ha empezado a reconocer el contexto micro (la interacción entre un niño y su cuidador primario durante los primeros años en su vida en el hogar) es donde se determina la trayectoria del infante para su desarrollo futuro, es el contexto de mayor riesgo en la primera infancia y paradójicamente es también el de mayores oportunidades para iniciar programas de intervención, que involucren a los padres y sus hijos (Amar, 2004).

La Organización Mundial de la Salud respalda proyectos de todo el mundo que posibiliten a las familias y las mujeres en particular, escoger con fundamento las soluciones más idóneas consistentes en buenas prácticas en función a los riesgos presentes en el ambiente, los estilos de vida y las enfermedades (OMS, 1990; Murray et al, 2010).

Estos acercamientos teóricos afirman que el desarrollo cognitivo y habilidades tiene lugar en el ámbito de las relaciones personales, en el marco de un contexto determinado, por lo que insisten en la importancia decisiva de los padres y de los adultos en general en el proceso de transmitir y formar habilidades y competencias en los niños (Romero, 2008).

Para formar nuevas conductas, hábitos y habilidades en forma de aprendizajes parece necesario centrarse en la naturaleza de los patrones de interacción adultos/niño y en el papel que se atribuye, es decir, cómo los adultos organizan las experiencias a las que los infantes se ven expuestos (Flores, 2007).

Es desde esta perspectiva que se plantea el proceso de apropiación, común a todas las culturas y supone, por un lado, la participación del niño en actividades culturalmente valoradas y, por el otro, una guía/dirección por parte de la madre. Los factores críticos radican no tanto en el individuo, como en los procesos que implican la participación activa de los niños en las prácticas sociales constituidas (Rogoff, 1993).

La participación de los niños en las actividades propias de las rutinas diarias -que admiten diversas concreciones de acuerdo con sus edades- genera un sinnúmero de ocasiones para la apropiación. Es pues a través de la participación de los niños en estas situaciones que les suponen un reto, con la ayuda de los adultos, que los niños progresan (Grubits y Rodríguez, 2009).

#### **4.4 Empoderamiento; hacia la sostenibilidad de estrategias de intervención en prácticas de crianza y salud ambiental.**

La mayoría de estrategias y programas de educación ambiental en el nivel inicial ha surgido de modelos homogéneos desligados de la población a la cual está dirigido, esto, debido a que su diseño está basado en una visión global de la población, y no considera la naturaleza de cada comunidad con la que se trabaja, sino abordan a cada grupo de padres, suponiendo que todos son iguales y se encuentran en las mismas condiciones (Vera, 2002).

Los gobiernos y organismos enfatizan y desarrollan prácticas que pertenecen al formato de los modelos de desarrollo de contextos internacionales, no existiendo un respeto por los valores tradicionales y no se incorporan maneras que permitan la diversidad de prácticas posibles como factores de enriquecimiento del sistema y del modelo educativo (Balcázar, 2003).

La apuesta es trabajar desde la perspectiva local y de manera horizontal, es decir construir los conocimientos sobre salud ambiental infantil y prácticas de estimulación temprana con los sujetos implicados, considerando las necesidades sentidas de la comunidad, desechando así toda imposición externa para lograr verdadero compromiso y apropiación en torno a las actividades requeridas. En busca de lograr sostenibilidad el enfoque de abordaje en la comunidad tiene que ser con metodologías participativas en prácticas de estimulación y crianza bajo el esquema de incremento del poder (Dilworth-Bart y Moore, 2006).

El término “empoderamiento” o incremento de poder, en psicología comunitaria hace referencia al proceso en el cual un individuo o grupo puede lograr control sobre eventos, resultados y recursos que considera importantes. El concepto incremento de poder sugiere tanto el grado de control del individuo sobre su propia vida (factores personales), como su participación en la comunidad (factores ambientales), ir más allá de incrementar el poder a nivel psicológico, más bien, la preocupación del individuo en función del grupo (Balcázar, 1998).

a) Los factores personales que se refieren a la historia de vida del individuo, sus habilidades sociales y personales, conocimientos, grado de motivación, creencias y valores culturales.

b) Los factores ambientales que pueden ser facilitadores o barreras en incremento del poder, por ejemplo, desempleo, falta de acceso a servicios de salud, educación y vivienda, discriminación, violencia y contaminación ambiental.



La propuesta metodológica se divide en las siguientes fases:

- 1) Organizar un grupo de líderes en la comunidad
- 2) Identificar necesidades de la comunidad
- 3) Organizar grupos de acción
- 4) Apoyar a los grupos de acción
- 5) Mantenimiento del modelo (sostenibilidad)

Esta estrategia ha sido utilizada en varios estudios en el área de salud pública para promover el desarrollo de la conciencia crítica e incremento del poder para promover conductas que disminuyan el riesgo. Es entonces esta metodología una opción para responder a las problemáticas en las comunidades marginadas desde la psicología comunitaria, el objetivo final es “darle la psicología a la gente” para realmente promover el potencial humano (Balcázar, 2003).

## **Discusión**

La intervención en escenarios donde vive gente que sufre efectos en su salud, en países desarrollados ha implicado grandes costos económicos y es una realidad. Sin embargo, en los países pobres donde las poblaciones afectadas por los neurotóxicos hace sinergia con las condiciones de vulnerabilidad social, la pobreza extrema y las condiciones de oportunidades culturales. Los gobiernos no invierten ni ofrecen posibilidades para disminuir y combatir el problema.

Retomando las premisas de Domínguez (2010), estas poblaciones son entonces, altamente vulnerables no solo por las múltiples exposiciones ambientales, sino por el ambiente social que les rodea y que involucra otros estresores psicosociales y culturales que merman su condición de salud de una manera alarmante e inaceptable. Con recursos económicos escasos y falta de capacidades para enfrentar los problemas de vivir en escenarios ambientales y sociales vulnerables las posibilidades se limitan a pensar en invertir desde plano local. Estas intervenciones implican “empoderar” a la gente, formar habilidades para que puedan convertirse en resilientes.

Recientes aportaciones en las ciencias ambientales abogan por frenar el asistencialismo de las prácticas de comunicación de riesgo donde se apuesta a informar a la población sobre los riesgos ambientales y esperar que esta actúe en función, los nuevos esquemas pretenden construir las posibilidades para mejorar desde el desarrollo local, donde la población participe con los investigadores desde un abordaje horizontal.

Estos nuevos esquemas dan prioridad y enfatizan que las intervenciones al sistema salud-ambiente, las decisiones frente a la exposición a riesgos ambientales no debería ser pensada por un grupo de expertos (tomadores de decisiones, académicos, dueños de empresas contaminantes, etc.), sino como un proceso transparente y compartido con todos los actores involucrados, a modo de un acciones participativas, que no refiera a contestar un cuestionario o aceptando una toma de sangre, pero esto poco se ha discutido en el área de Salud Ambiental (Alamo-Hernández et al, 2014).

La promoción en salud ambiental tiene que establecer un diálogo entre disciplinas y valorar el saber popular o técnico de miembros de la comunidad y tomadores de decisiones, no siempre es posible mantener un enfoque participativo ante todos los problemas de Salud Ambiental. Consideramos sin embargo, que en la Promoción en Salud Ambiental siempre se deberá de propiciar esta participación (por ejemplo a través de enfoques como la Investigación Acción Participativa), tanto para evaluar al sistema salud-ambiente como al analizar las variables condicionantes y factores macro y en la propuesta de intervenciones.



## Referencias

- Alamo-Hernández, U., Riojas-Rodríguez, H., Baltazar-Reyes, M. C., & O'Neill, M. (2014). Promoción de la salud ambiental: acercamiento de dos campos. El caso de México. *Global health promotion*.
- Durán S.E. (2000). *Socialización: prácticas de crianza y cuidados de la salud*. Colombia: Centro de estudios Sociales, Universidad Nacional de Colombia.
- Amar J. (2000). Crecimiento, supervivencia y desarrollo infantil: una aproximación en colaboración para mejorar la vida. En: Balcázar F, ed. *Modelos de psicología comunitaria para la promoción de la salud y prevención de enfermedades en las Américas*. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud;:37-50.
- Amar J. (2000). Niños invulnerables: factores cotidianos de protección que favorecen el desarrollo de los niños que viven en contextos de pobreza. *Psicología desde el Caribe*. Universidad del Norte. 5:96-126.
- Balcázar FE. (2003). Investigación Acción Participativa: aspectos conceptuales y dificultades de implementación. En: *Fundamentos en Humanidades*. Argentina: Universidad Nacional de San Luis. pp.59-67.
- Balcázar FE. (1998). Un modelo de investigación acción para desarrollar la capacidad de comunidades para incrementar su poder. *Suma Psicológica*.5:123-147.
- Calderón J, Navarro MA, Jiménez-Capdeville M. (2009). Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children. *Environ Res*. 85(2):69-76.
- Catford J. (2005). The Bangkok Conference: steering countries to build national capacity for health promotion. *Health Promot Int*.; 20: 1–6.
- Creel L. (2002). Efectos del medio ambiente en la salud infantil: riesgos y soluciones Disponible en: [www.measurecommunication.org](http://www.measurecommunication.org).
- Cortinas, G (2009). *Evaluación del fenómeno de inequidad ambiental en la salud de poblaciones infantiles en San Luis Potosí*. S.L.P., México. San Luis Potosí.

- Delval J. (1990). El estudio de las representaciones. En: Del Barrio C, ed. La comprensión infantil de la enfermedad. Madrid.
- Díaz Barriga F. (2010). Prevención de riesgos en poblaciones vulnerables. In: Finkelman J, ed. Determinantes ambientales y sociales de la salud. Washington, D.C.: Mc Graw Hill Interamericana Editores. Pp.139-153.
- Espinosa A, (1997). Colaboradores. La promoción de la salud en el sistema de seguridad de Santa Fe de Bogotá. Santa Fe de Bogotá: Secretaría Distrital de Salud.
- Flores A. (2007). Psicología Social de la Salud: promoción y prevención. 1ra ed. Bogotá: Manual Moderno.
- Frumklin H. (2010). Introducción. In: Frumklin H, editor. Salud ambiental De lo Global a lo local. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud.
- Galván L, Luz E. (2009). Evaluación del impacto de Educación Inicial en el desarrollo de competencias de padres y niños. En México: CIESAS y CONAFE.
- Hart N. (1997). The social and economic environmental and human health. En: Detels R, Holland W, Mc EJ, Omenn G, eds. Oxford Textbook of Public Health. New York: Oxford University Press;;95-123.
- Kegler M.C (2004). Environmental health promotion interventions: Considerations for preparation and practice. Health Educ Behav. 31(4): 510–525.
- Koger S, Schettler T, Weiss B. (2005). Environmental toxicants and developmental disabilities. A change for psychologists. American Psychologist. 60(3):243-255.
- Landrigan PJ, Schechter CB, Lipton JM, Fahs MC, Schwartz. J. (2002). Estimates of morbidity, mortality, and costs for lead poisoning, asthma, cancer, and developmental disabilities. Environmental pollutants and disease in American children. 110:721-8.
- Muir T, Zegarac M. (2001). Societal costs of exposure to toxic substances:Economic and health costs of four case studies that are candidates for environmental causation. Environmental Health Perspectives 109:885–903.
- Murray C, López A. (1997).Mortality by cause for eight regions of the world. In: global burden of disease study: Lancet;;1269-1276.

- Nereida M, Fiona Gore, Marie-Noël Brune, Carclina Espina, Luis M. Rodríguez, Pronczuk J. (2010). Salud infantil y medio ambiente: iniciativas de la organización mundial de la salud Bol Pediatría. 50(1):4-10.
- Ortega García JL, Ferrís i Tortajada J, Conovas Conesa A, Apolinar Valiente E, Crehuá Gaudiza E, García i Castell J, Carmona Calvo M. (2005). Neurotóxicos medioambientales (I). Pesticidas: efectos adversos en el sistema nervioso fetal y posnatal. Acta Pediatr Esp. 63:140-149.
- Ortega García, J. A., Tortajada, F. I., Claudio Morales, L., & Berbel Tornero, O. (2005). Unidades de salud medioambiental pediátrica en Europa: de la teoría a la acción. Anales de Pediatría (Vol. 63, No. 2).
- Organización Mundial de la Salud OMS. Consultado 23 de Noviembre 2013. Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries. Disponible en: [http://repository.forcedmigration.org/show\\_metadata.jsp?pid=fmo:3066](http://repository.forcedmigration.org/show_metadata.jsp?pid=fmo:3066).
- Parker EA, Baldwin GT, Israel B, Salinas MA. (2004). Application of health promotion theories and models for environmental health. Health Educ Behav.; 31(4): 491–509.
- Peñaranda F. (2006). Hacia una comprensión de la construcción de significados sobre la crianza en el programa de crecimiento y desarrollo. En: Manizales, ed: Universidad De Manizales.
- Prüss-Üstün A. Consultado 15 de enero del 2011. Ambientes saludables y prevención de enfermedades. Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente Disponible en: [http://www.who.int/quantifying\\_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf](http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/previdisexecsumsp.pdf)
- Rocha Amador D, Navarro M, Carrizales L, Morales R, Calderón J. (2007). Decreased intelligence in children and exposure to fluoride and arsenic in drinking water.
- Romero, S. (2008). La participación de los padres en el proceso de rehabilitación del lenguaje: programa y resultados. 1 ed. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Schettler T, Stein J, Fay Reich F, Valenti M. Consultado el 15 Marzo del 2011. In Harm's Way: Toxic Threats to Child Development. Disponible en at: <http://action.psr.org/site/DocServer/frontmatter.pdf?docID=5121>.

- Schettler T, Stein J, Reich F, Valenti M, Wallinga D. (2000). Toxic Threats to Child Development  
En: Prepared for a Joint Project with Greater Boston Physicians for Social Responsibility and  
the Clean Water Fund;
- Vegas E, Santibáñez L, Leroy de la Brière B, Caballero A, Hautier JA. (2010). La promesa del  
desarrollo en la primera infancia en América Latina y el Caribe. Bogotá, Colombia: Mayol  
Ediciones S.A.
- Vera JA. (2002). Prolegómenos para una psicología de la salud en el México rural. Revista Sonorense  
de Psicología. 16 (1).
- Young M. Consultado 01 de Diciembre del 2010. Early Child Development to Human Development.  
Disponible en: [http://www.ecdgroup.com/pdfs/van\\_der\\_gaag\\_paper\\_childdev-20\\_05\\_2003-18\\_13\\_22.pdf](http://www.ecdgroup.com/pdfs/van_der_gaag_paper_childdev-20_05_2003-18_13_22.pdf).
- Young, M., Gómez GF. (2004). Desarrollo infantil temprano: lecciones de los programas no  
formales. Acción Pedagógica.13 (2).

## **Anexo 1. Informe del programa piloto Nanantli Cozamalotl**

### **Diseño e implementación de estrategias lúdicas cognitivas para el mejoramiento en prácticas de crianza relacionadas con la prevención en salud ambiental infantil.**

#### Introducción:

Nanantli Cozamalotl que traducido al castellano significa Madres Arcoíris; es una estrategia que surge como una posibilidad a la problemática derivada de las altas tasas de mortalidad y morbilidad infantil relacionadas con determinantes psicosociales y factores de riesgo ambiente-infancia en escenarios indígenas catalogados de muy alta marginación, es también un propuesta novedosa frente a la escasez de programas de intervención para comunidades desde perspectivas participativas, y bajo modelos socioculturales constructivistas que respeten las formas de aprendizaje en culturas originarias.

Actualmente se comienza por reconocer que el desarrollo del niño o la niña no ocurre en un vacío. En cualquier país, el contexto macro (es decir, el contexto económico, político, social y ambiental) influyen directamente sobre el bienestar de los niños y las niñas, el tipo de programas y oportunidades disponibles para los pequeños y sus cuidadores, y las organizaciones que los dirigen. Simultáneamente, el contexto micro (la interacción entre un niño y su cuidador primario durante los primeros años en su vivienda) determina para el infante una trayectoria que afectará su desarrollo futuro.

El atlas de la Salud infantil y el ambiente muestra que casi cuatro millones de niños menores de 5 años mueren cada año, 98% de ellos viven en países pobres o en vías de desarrollo. El flagelo de condiciones socioeconómicas como la pobreza, la inequidad económica, la educación de la madre la exposición a sustancias tóxicas y la desnutrición, impiden el normal crecimiento y desarrollo de los niños, y facilitan el establecimiento de enfermedades perinatales, neumonía, diarrea, paludismo, dengue y retardos del neurodesarrollo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que más de 40% de la morbilidad mundial se origina por factores ambientales, la población infantil es más vulnerable. En todo el mundo, el número de años de vida sana perdidos por habitante debido a factores de riesgo ambientales es aproximadamente cinco veces mayor entre niños de 0-5 años que en la población en general. (OMS, 2013)

Las amenazas ambientales más frecuentes se relacionan con agua insalubre, saneamiento inadecuado de excretas, contaminación del aire, exposición a productos químicos peligrosos y lesiones no



intencionales. En los niños de 0 a 14 años, el porcentaje de muertes que podían atribuirse al medio ambiente es de hasta un 36%. (Dietrich, et al, 2005).

En México existen diferentes sitios contaminados los cuales los podemos clasificar de acuerdo a la fuente de contaminación o al tipo de contaminante presente, así tenemos sitios mineros, minero-metalúrgicos, agrícolas, industriales, urbano- industriales, etc. Así también tenemos sitios donde el factor contaminación no es considerado o difícilmente es percibido, este es el caso de muchas comunidades rurales e indígenas de nuestro país donde a diario se enfrentan a situaciones de exposición sin tomar en cuenta el riesgo en que se encuentran pues es parte de su forma de vida. Convivir con ríos contaminados que son indispensables para su desarrollo o cocinar en ambientes cerrados con leña y exponerse al humo de la combustión es una actividad diaria que no pueden, bajo las condiciones actuales de vida, evitar. En estos sitios se presentan un gran número de escenarios, donde se incluyen diferentes rutas y vías de exposición, dando lugar a una variedad de efectos.

En este contexto, uno de los tipos de efectos tóxicos más serios es el que se registra a nivel del sistema nervioso central. Se ha demostrado que numerosos tóxicos como el plomo, el cadmio, el arsénico, el manganeso, el flúor, los PAHs, los PCBs, el DDT y sus metabolitos, el lindano, los plaguicidas organofosforados y muchos más, pueden afectar al sistema nervioso central a través de múltiples mecanismos (inhibición o estimulación de canales, alterando el metabolismo del calcio, mediante la activación o inhibición de la apoptosis, etc). Todo ello ocurriendo durante el desarrollo del feto o posteriormente, en las diferentes etapas del crecimiento infantil. Uno de los efectos estudiados es el que produce alteraciones neurocognitivas en los sujetos expuestos, posiblemente por la acción de los tóxicos sobre el hipocampo. Este efecto puede traducirse como un menor coeficiente intelectual y/o con mayores efectos en la atención y/o en la conducta social (Cossio, et al, 2011).

En sitios contaminados nuestro grupo ha observado estos efectos en niños expuestos al arsénico y al plomo en zonas metalúrgicas; al flúor o al arsénico y al flúor en áreas con acuíferos contaminados; y al DDT en regiones indígenas donde el insecticida se utilizó para el control de la malaria. En México, también se ha demostrado la neurotoxicidad en niños expuestos al manganeso, en neonatos expuestos al DDT, y en niños expuestos al plomo tanto a nivel industrial como a nivel metropolitano. Los antecedentes demuestran el gran número de escenarios donde pueden ocurrir alteraciones en la salud infantil por los neurotóxicos (Díaz Barriga, 2010).

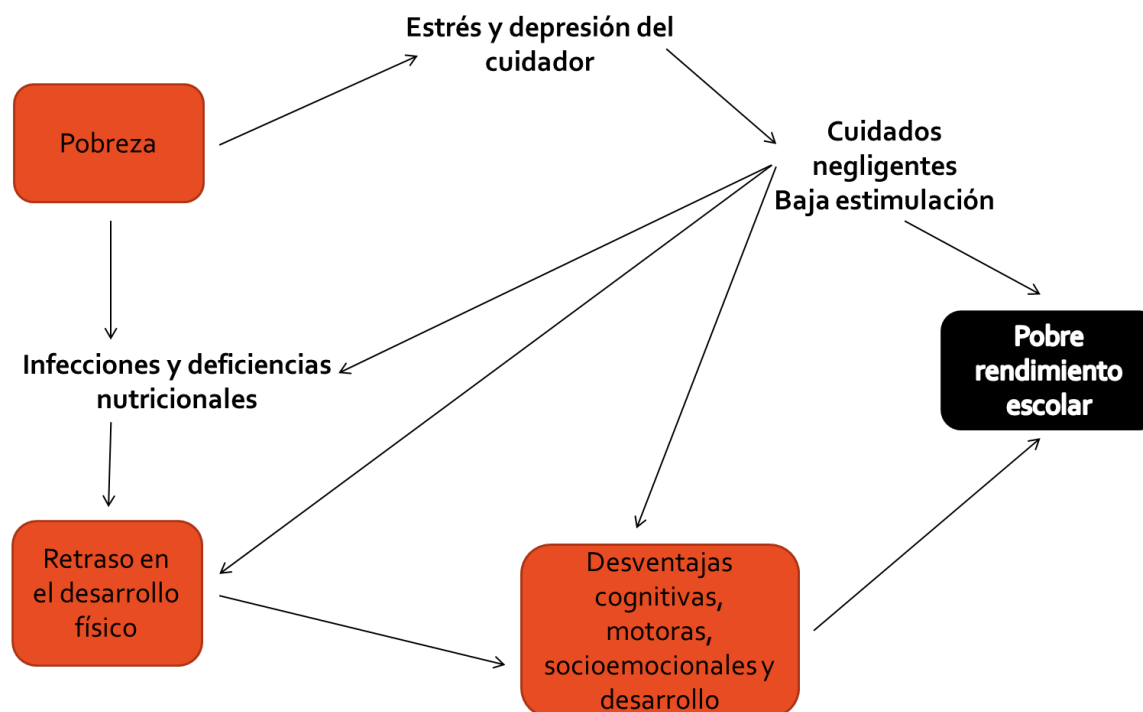
La problemática de salud ambiental infantil se agrava en poblaciones indígenas, según datos de la OMS en su documento Pueblos Indígenas de las Américas "Los niños nacidos en familias indígenas a menudo viven en zonas alejadas, donde los gobiernos no invierten en servicios sociales básicos. Por

consecuente, los niños indígenas tienen un acceso limitado o nulo a la atención de la salud integral, la educación de calidad y la participación en la sociedad.

En San Luis Potosí, específicamente en la región indígena huasteca se concentra el 80% de la población indígena, y el 32% del total de la población indígena son niños que por las condiciones ambientales y sociales se convierten en una población de alta vulnerabilidad y susceptibilidad a ser afectada en su estado de salud integral (ídem).

La medias para combatir estas condiciones de riesgo y vulnerabilidad en la población infantil en algunos contextos ha sido la implementación de Programas integrales de promoción y prevención desde la participación comunitaria; por ejemplo en Jamaica, Bolivia, Honduras, Nicaragua y otros lugares sugieren que los padres que mejoran sus técnicas de crianza y estimulación en los niños, llevan a que estos últimos mejoren en su desarrollo cognitivo, de lenguaje, de motricidad, social y en otras destrezas.

Figura 1. Riesgos en el desarrollo infantil (Grantham-McGregor, et al, 2007)



En algunos casos, como en Jamaica, los programas de crianza que han sido evaluados rigurosamente también presentan beneficios para las madres, como la reducción en las tasas de depresión materna.

Los programas de educación temprana y preescolar en Argentina y Uruguay sugieren que los puntajes en las pruebas de matemáticas y lenguaje de los niños, sus destrezas de comportamiento y logros educativos a largo plazo se benefician de la asistencia al preescolar (Vegas, et al, 2010).

La evidencia de programas en Guatemala, Jamaica, Colombia, Nicaragua y Bolivia sugiere que las intervenciones que ofrecen suplementos nutricionales, junto con aquellos que combinan varias estrategias (como prácticas de crianza, cuidado a la niñez temprana y nutrición) tienen efectos positivos sobre la adquisición del lenguaje, el razonamiento, el vocabulario y la escolaridad, y que en posteriores momentos forman ciudadanos que colaboran en el crecimiento de sus comunidades. (ídem).

Los numerosos beneficios de estas intervenciones en la crianza en naciones desarrolladas y en desarrollo, nos indica que el impulso de este tipo de proyectos debe ser una prioridad nacional para los gobiernos de América Latina y el Caribe.

Este tipo de intervenciones ofrecen una herramienta particularmente importante para reducir las brechas de inequidad ambiental, cada vez más difíciles de superar; los programas de crianza para la infancia son una herramienta importante para retirar los obstáculos más sobresalientes para el desarrollo de los niños de la región; en otras palabras, desnutrición, enfermedades, exposición a tóxicos y sus efectos como retraso en el desarrollo y problemas durante el aprendizaje.

Con base en las recomendaciones de organismos internacionales sobre la implementación de modelos de intervención comunitarios se propone tomar como eje y factor de cambio a las madres de familia trabajando en actividades que implican el cambio en los estilos de vida para mejorar aspectos de salud ambiental con sus hijos mientras realizan la labor sociocultural de criarlos.

Pretendemos abordar la intervención en problemáticas de salud ambiental infantil para promover prevención y promoción que disminuya riesgos y fomente factores protectores de estrategias de enseñanza aprendizaje en la crianza que permita asimilar conocimientos que van a ser utilizados como herramientas desde metodologías de “participación guiada” (Rogoff, 1993).

La participación guiada es un nuevo enfoque sociocultural que pretende abordar el aprendizaje como una cuestión que se lleva a cabo dentro la interacción social y posibilita interiorizar aprendizajes y fijar conocimientos, está sustentada en la teoría histórico-cultural de Lev Semionovich Vigotsky y la teoría de la actividad de Leontiev. Estas teorías han sido retomadas por Barbara Rogoff, quien la aplica en contextos de culturas naturales indígenas

Estos acercamientos teóricos afirman que el aprendizaje tiene lugar en el ámbito de las relaciones personales en el marco de un contexto determinado, por lo que insisten en la importancia decisiva de los padres -y de los adultos en general- en el proceso de transmitir y formar habilidades y competencias en los niños (Romero, 2008).

En consecuencia formar nuevos hábitos y estilos de vida en forma de aprendizajes parece necesario centrarse en la naturaleza de los patrones de interacción adultos/niño y en el papel que se atribuye; es decir, cómo los adultos organizan las experiencias a las que los infantes se ven expuestos. En este sentido es posible identificar algunos aspectos que caracterizan el proceso de interacción en el ámbito familiar y a los que la investigación actual reconoce un papel relevante como mecanismos de influencia educativa en el desarrollo de todas las personas, sobre todo a lo largo de los primeros años de vida.

Métodos:

- a) *Objetivo:* Implementar estrategias lúdicas de estimulación temprana que permitan a las madres construir prácticas de crianza y aprendizajes relacionadas con la prevención y promoción en salud ambiental infantil desde una visión histórico-cultural.
- b) *Escenario:* Estudios de evaluación de riesgos a la salud infantil y el ambiente realizados por nuestro grupo de investigación en comunidades del municipio de Tancanhuitz, en específico, Cuatlamayan y Tamaletón, encontraron factores de vulnerabilidad para el desarrollo de los infantes, entre los que se pueden mencionar desnutrición, prácticas y hábitos insalubres (fecalismo, higiene bucal, lavado de manos), parasitosis, exposición a plaguicidas y humo de leña en el interior de sus hogares, analfabetismo en padres y rezago en calidad, bajos ingresos familiares y pobre acceso a educación básica. Todos estos factores contribuyen a limitar el desarrollo biopsicosocial de los infantes con impactos negativos en los ciudadanos del futuro.
- c) *Diseño de la intervención:* el estudio se planteó como una investigación de diseño mixto que incorpora elementos cuasiexperimentales en pre/post de tipo descriptivo, la intervención ha sido guiada por principios de metodología histórico-cultural.
- d) *Sujetos:* Participaron 50 diadas (madre-hijo), 35 pertenecían a la comunidad de Tocoay, 15 a la comunidad de Cuatlamayan. Al final del trabajo de intervención, solo se mantuvieron: 30 participantes de Tocoay, las personas de Cuatlamayan decidieron no iniciar el programa.

Procedimiento:

- 1.- Selección de las comunidades.
- 2.- Asamblea para plantear el proyecto a desarrollar
- 3.- Firma de cartas de consentimiento y aceptación.
- 4.- Evaluación inicial. Se aplicaron cuestionarios y escalas actitudinales a las madres y niños participantes.
- 5.- Se iniciaron las actividades de intervención que tuvieron una duración de seis meses, divididas en seis módulos.
- 6.- Evaluación final. Se aplicaron nuevamente los cuestionarios y escala actitudinal a madres e hijos en una modalidad posttest.

Instrumentos:

- a) Cuestionario de prácticas de crianza (CUPRE): Formato de 23 reactivos con cinco opciones de respuesta. Las preguntas del instrumento permiten obtener información sobre la detección y satisfacción de necesidades en 5 áreas principales:
  - Estimulación a partir del juego
  - Práctica responsiva
  - Promoción de competencias
  - Responsabilidad
  - DisposiciónLa puntuación total representa un indicador del estilo de crianza siendo el puntaje más alto el que refleja la práctica más responsiva.
- b) Inventario de observación estimulación en el hogar (HOME): El Home Observation for Measurement of the Environment (HOME). Inventario para evaluar el ambiente familiar. Consta de un manual y una hoja de cotejo, con 55 ítems divididos
  - Respuesta verbal y emocional
  - Aceptación de la conducta del niño
  - Organización del medio ambiente
  - Provisión y funcionalidad de materiales de juego
  - Los padres se relacionan con el niño

- Oportunidad de variedad  
Los ítems se puntúan con 0 (-) y 1 (+) denotando ausencia o presencia de lo estipulado en el ítem. Se aplica directamente en el hogar del niño y se registra la información entregada por la madre o el adulto a cargo del niño en la hoja de registro. Los ítems son puntuados por observación directa del entrevistador.
- 
- Escala de Percepción de Riesgos Ambientales (EPRA): El instrumento cuenta con 21 reactivos formulados en forma de proposiciones con alternativas de respuestas con diversos grados de intensidad estaban destinadas a medir actitudes. Que determinan la predisposición a actuar de cierta forma. Los reactivos se clasificaron como:
  - Riesgos en hábitos alimenticios.
  - Riesgos en hábitos higiene.
  - Riesgos por exposición a tóxicos.
  - Riesgos sociales.
- 

Fases de la intervención:

| <b>Proyecto: haciendo cuentos</b>                | <b>Proyecto: La huerta</b>                      | <b>Proyecto: Maamb</b>                                     |
|--|---|--|
| Actividad dirigida                               | Actividad semidirigida                          | Actividad libre  |
| Reglas establecidas                              | Reglas establecidas por la madre                | Reglas negociadas en la diada.                             |
| Centrada en la formación de motivos              | Centrada en la formación de motivos y acciones. | Centradas en la actividad reflexiva para lograr objetivos. |
| Alto componente afectivo emocional y perceptual. | Alto componente de interacción lingüística      | Alto componente de pensamiento reflexivo.                  |
| En plano concreto con materiales.                |   |  |

### **Proyecto A: haciendo cuentos**

Consiste en la elaboración de historias materializadas, donde las madres cuentan y actúan acerca de los peligros y daños que pueden ocurrir en la comunidad, y las cosas que pueden hacer para protegerse de ellos.

- 1.- En la modalidad de grupo focal, se construyen las nociones de riesgos y amenazas socio-ambientales
- 2.- Las madres reciben instrucciones precisas sobre manejo de materiales y procedimientos que tendrán que desplegar en la interacción con los niños.
- 3.- Las madres realizan la construcción de amenazas en función a tóxicos ambientales, dengue, ponzoñas y nutrición, y las materializan en forma de cuentos donde los niños cumplen con la labor de accionar mediante colorear, dibujar y narrar el plano perceptual.

### **Proyecto B: La huerta**

Formar un grupo de niños acompañados de guías comunitarias con la finalidad de que juntos organicen actividades relacionadas con la adquisición de semillas, siembra, cosecha y consumo de alimentos saludables.

- 1.-En modalidad de grupo focal las madres reciben y discuten información sobre alimentos, uso racional de recursos, y la preparación de alimentos.
- 1.- Adquisición de semillas e intercambio monetario.
- 2.- Planeación de la siembra y cosecha de los alimentos.
- 3.- cosecha y uso racional de recursos naturales
- 4.- preparación de alimentos, y sus propiedades nutricias.
- 5.- Disciplina y hábitos alimenticios.

### **Proyecto C: El Maamb!**

Se propone a las diadas madre-hijo trabajar en un proyecto sobre aprovechamiento, uso y cuidado del agua en el contexto domestico.

- 1.- Se trabaja con las madres para elaborar un objetivo para su proyecto.
- 2.- Se les facilitan medios y herramientas para la labor investigación
- 3.- En la interacción madres hijos se planea, organiza, secuencia las ideas desarrollar en el proyecto.
- 4.- Todas estas actividades las desarrollan en sus hogares, con base en sus necesidades.
- 5.- El producto es una guía escrita e ilustrada.



## Resultados

Para el uso de los cuestionarios CUPRE, EPRA y HOME se aplicó un análisis de fiabilidad de alfa de Cronbach, los resultados fueron similares a los estudios de adaptación y validez, los coeficientes se reportan adecuados para la muestra.

Tabla 1. Fiabilidad de los instrumentos pretest/postest.

| <b>Instrumento</b>  | <b>Coefficiente de fiabilidad</b> | <b>Referencia</b>                 |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Cuestionario de prácticas de crianza y estimulación (CUPRE) | 0.80                              | 0.83<br>(Moreno, et al 2006)      |
| Inventario para evaluar el ambiente familiar (HOME)         | 0.79                              | 0.85<br>(Rodríguez, et al, 2007). |
| Escala de percepción de riesgos Ambientales (EPRA)          | 0.75                              | 0.78<br>(Mendoza, et al. 2011)    |

Se compararon los resultados en las distintas dimensiones del CUPRE antes y después de la intervención, se reportan los porcentajes de prácticas deficientes, se observa que las dimensiones que reciben el mayor impacto de la estrategia son: estimulación en el juego, practicas responsivas, seguidas de disposición, y finalmente promoción de competencias, la dimensión que presenta menores variaciones (menor al 1%) es disposición.

Tabla 2. Resultados del cuestionario de prácticas de crianza (CUPRE) en la modalidad pretest /postest.

|  | <b>DEFICIENTE (PRE)</b> | <b>DEFICIENTE (POST)</b> |
|--|-------------------------|--------------------------|
| Factor 1.<br>Estimulación en el juego  | 16.0%                   | 4.5%                     |
| Factor 2.<br>Practicas responsivas     | 12.5%                   | 7.0%                     |
| Factor 3.<br>Promoción de competencias | 58.0%                   | 20%                      |
| Factor 4.<br>Atención planeada         | 4.5%                    | 5.5%                     |
| Factor 5.<br>Disposición               | 33.0%                   | 12.0%                    |

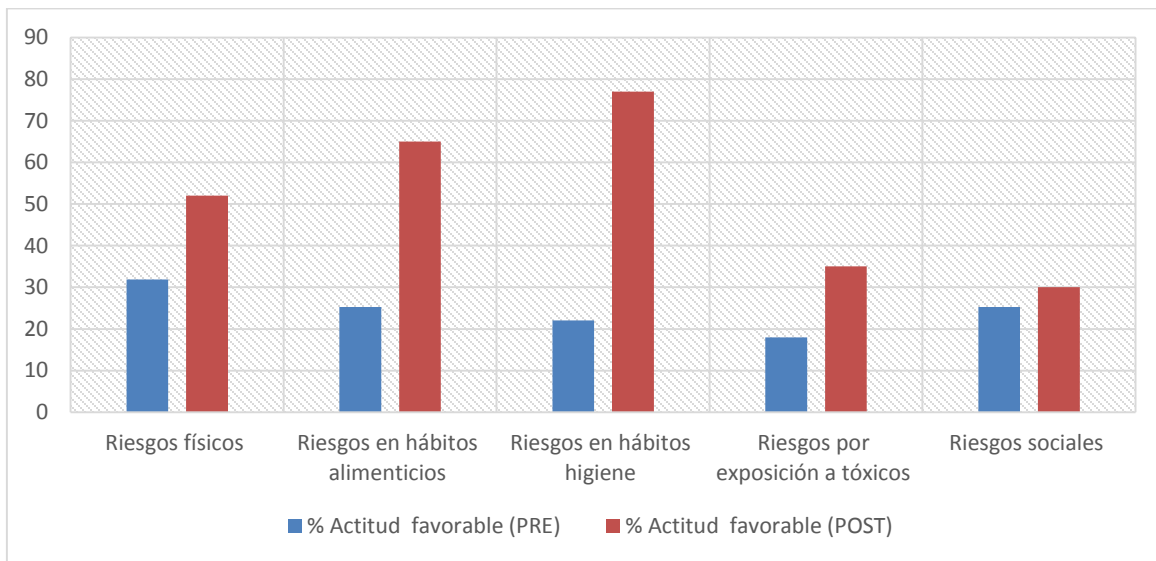
Respecto de la escala HOME, se compararon las dimensiones del cuestionarios antes y después de la intervención, estableciendo un punto de corte para estimulación inadecuada, las dimensiones que parecen impactarse de manera favorable por la estrategia son: respuesta verbal y emocional de la madre, seguida de la dimensión de aceptación de la conducta del niño donde la mejora se reporta con una diferencia de 60%. Finalmente las dimensiones de provisión de materiales de juego y oportunidad de variedad apenas se modificaron entre 1 y 5%.

Tabla 3. Porcentajes de estimulación adecuada obtenidos en las dimensiones del cuestionario HOME antes y después de la estrategia lúdica de intervención.

| <b>Dimensiones del HOME</b>                      | <b>Estimulación Inadecuada</b> | <b>Estimulación Inadecuada</b> |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
|  | <b>(PRE)</b>                   | <b>(POST)</b>                  |
| Respuesta verbal y emocional                     | 57.1%                          | 12.0%                          |
| Aceptación de la conducta del niño               | 95.0%                          | 30.0%                          |
| Organización del medio ambiente                  | 57.0%                          | 50.4%                          |
| Provisión y funcionalidad de materiales de juego | 75.0%                          | 74.0%                          |
| Los padres se relacionan con el niño             | 50%                            | 15.0%                          |
| Oportunidad de variedad                          | 28.0%                          | 25.0%                          |

Para la escala de actitudes favorables hacia el conocimiento y prevención de los riesgos en salud ambiental infantil antes y después de los niños reportan impactos antes y después del programa en los componentes relacionados con hábitos de higiene y alimenticios, seguidos de riesgos físicos. Los riesgos relacionados con la exposición a tóxicos (como por ejemplo humo de leña, plaguicidas y metales) y los riesgos sociales (como por ejemplo violencia familiar y alcoholismo) presentan menores diferencias después del programa de intervención.

Grafica 1. Porcentaje actitudes favorables y positivas en la concientización de los riesgos ambientales en niños antes y después de la estrategia lúdica de intervención.



## Bibliografía

- Cossío et al. (2011). CHICOS y PIBES, propuestas innovadoras para la atención de la salud ambiental infantil en América Latina. *Acta toxicol. argent*, 19(1), 5-15.
- Díaz Barriga, F. (2010). Prevención de riesgos en poblaciones vulnerables. En Galvão, L, J. Finkelman, & S. Henao, *Determinantes ambientales y sociales de la salud* (págs. 139-150). Washington, D.C.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Dietrich, K. N., Eskenazi, B., Schantz, S., Yolton, K., Rauh, V. A., Johnson, C. B., ... & Berman, R. F. (2005). Principles and practices of neurodevelopmental assessment in children: lessons learned from the Centers for Children's Environmental Health and Disease Prevention Research. *Environmental health perspectives*, 113(12), 1437-1446.
- Grantham-McGregor, S., Bun Cheung, Y., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. (2007). Child development in developing countries 1. *Lancet*, 369(6), 60-70.
- OMS. (13 de Marzo de 2013). The environment and health for children and their mothers. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/ceh/publications/factsheets/fs284/en/>
- Rogoff B, Mistry J, Goñcu A, Mosier C. (1993). Guided participation in cultural activity by toddlers and caregivers. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 58(7):236-245.
- Moreno, A. C., Sánchez, P. R., & Torres, G. F. (2006). Diseño y validación inicial de un instrumento para evaluar prácticas de crianza en la infancia. *Univ. Psychol. Bogotá (Colombia)*, 5(1), 37-49. Ramos, M. O. P.,
- Rodríguez, C. A., & Noriega, J. Á. V. (2005). Pareja, estimulación y desarrollo del infante en zona rural en pobreza extrema. *Investigación*, 10(25), 559-576.
- Romero, S. (2008). *La participación de los padres en el proceso de rehabilitación del lenguaje: programa y resultados*. 1 ed. San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí
- Mendoza, M. L., Robledo, V., Morales, R. *Análisis De Confiabilidad De La Escala De Percepción De Riesgo Integrado En Población Infantil*. No publicado.
- Vegas E, Santibáñez L, Leroy de la Brière B, Caballero A, Hautier JA. (2010). *La promesa del desarrollo en la primera infancia en América Latina y el Caribe*. Bogotá, Colombia: Mayol Ediciones S.A.