

# Contexto económico y políticas públicas integrales en atención a la niñez en condiciones socio-ambientales de riesgo

## Comprehensive Economics and Policies in childcare in contexts of socio-environmental threat

Fecha de recepción:  
10 Julio del 2020

Beatriz Olivia Camarena Gomez<sup>1\*</sup>, Adrian Yañez Quijada<sup>2</sup>,  
Ana Isabel Valenzuela Quintanar<sup>3</sup>

Fecha de aprobación:  
28 Septiembre del 2020

<sup>1\*</sup> Autora por correspondencia. Investigadora Titular del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

Adscrita al Programa de Estudios Ambientales y Socioculturales del Desarrollo.

Doctora por la Universidad de Salamanca (España).

Departamento de Sociología y Comunicación: programa El Medio Ambiente Natural y Humano en las Ciencias Sociales.

email: betica@ciad.mx. ORCID: [orcid.org/0000-0002-7417-6012](https://orcid.org/0000-0002-7417-6012)

<sup>2</sup> Doctor en Desarrollo Regional, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Hermosillo, Sonora, México.

email: [adrianisraelyan@gmail.com](mailto:adrianisraelyan@gmail.com). ORCID: [orcid.org/0000-0003-4685-6683](https://orcid.org/0000-0003-4685-6683)

<sup>3</sup> Investigadora Titular del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

Adscrita a Coordinación de Ciencia de los Alimentos.

Doctora en Ciencias. Universidad de Valencia, España.

email: [aquintanar@ciad.mx](mailto:aquintanar@ciad.mx). ORCID: [orcid.org/0000-0002-7409-2791](https://orcid.org/0000-0002-7409-2791)

### Resumen

Un grupo social de prioritaria atención en la agenda política de México es la niñez, sin embargo, tal atención se disipa en el caso de aquella población que vive en contextos de amenaza ambiental y vulnerabilidad social. La compleja red de actores e instituciones involucrados en los procesos de alimentación, educación, ingreso familiar y salud, exige instrumentar políticas integrales que tomen en cuenta los factores estructurales y contextuales que pueden determinar tales procesos. Para evidenciar esa necesidad de instrumentar políticas integrales en atención a la niñez, se realizó un estudio de diseño no experimental de correlación con el fin de mostrar que el vivir en un contexto de precariedad social y amenaza ambiental afecta el neurodesarrollo infantil. Los resultados develaron asociaciones negativas significativas en memoria de trabajo ( $r = -.396$ ), comprensión verbal ( $r = -.406$ ) velocidad de procesamiento ( $r = -.280$ ) y razonamiento perceptual ( $r = -.437$ ). Se confirma un limitado desarrollo cognitivo en infantes residentes en contextos de amenaza ambiental y precariedad

social y, por tanto, la necesidad de impulsar una política de carácter integral que atienda de manera puntual tal problemática.

**Palabras claves:** amenaza ambiental, vulnerabilidad social, desempeño cognitivo.

### Abstract

A social group of priority attention in the political agenda of Mexico is children, however, such attention is dissipated in the case of that population that lives in contexts of environmental threat and social vulnerability. The complex network of actors and institutions involved in the processes of food, education, family income and health, requires the implementation of comprehensive policies that take into account the structural and contextual factors that can determine such processes. To demonstrate this need to implement comprehensive policies in childcare, a non-experimental correlation design study was carried out in order to show that living in a context of social precariousness and environmental

threat affects child neurodevelopment. The results revealed significant negative associations in working memory ( $r = -.396$ ), verbal comprehension ( $r = -.406$ ) processing speed ( $r = -.280$ ) and perceptual reasoning ( $r = -.437$ ). Limited cognitive development is confirmed in infants residing in contexts of environmental threat and social precariousness and, therefore, the need to promote a comprehensive policy that addresses such problems in a timely manner.

**Keywords:** environmental threat, social vulnerability, cognitive performance.

**JEL:** I. Health, Education and Welfare. I14 Health and Inequality. I18 Government Policy. Regulation. Public Health.

## Introducción

La vulnerabilidad como consecuencia de desajustes sociales se ha elevado y arraigado en la cultura de la sociedad mexicana (Águila et al., 2015). La acumulación de desventajas en ese sentido tiene múltiples causas y adquiere varias dimensiones. Entre las causas de tipo estructural, destacan la recesión económica mundial y la consecuente baja de los flujos de comercio que se refleja en una caída generalizada de las exportaciones (valor y volumen); la dependencia de las remesas recibidas; y los reducidos niveles de inversión extranjera directa. Sin duda la recesión estructural global ha afectado las expectativas de desarrollo económico, lo cual se expresa en el bajo crecimiento del PIB así como en niveles de consumo e inversión nacional a la baja, el deterioro del mercado laboral, el incremento de las tasas de desempleo, la disminución del empleo y el aumento de la pobreza en el ámbito nacional e intra-regional. Desde la década de los ochenta la directriz económica del gobierno mexicano adopta políticas neoliberales y se enfoca a los mercados globales, sin embargo, a cuatro décadas de distancia, los beneficios económicos y sociales esperados de tal apuesta económica siguen pendientes de lograr.

Si bien la posibilidad de superar el nivel de estancamiento de la economía nacional (reactivar el empleo y superar la pobreza) sigue supeditada al comportamiento de factores estructurales de la economía mundial, particularmente a la capacidad que tenga el país de implementar políticas contracíclicas (CEPAL, 2014). Situación que se ha tornado aún más complicada por las afectaciones que ha

generado la pandemia por el Covid-19 en la economía nacional y, por ende, el bienestar social. Las medidas instrumentadas por los gobiernos para limitar la propagación de la enfermedad, ha provocado una desaceleración económica sin precedente. A poco más de un año de la emergencia sanitaria, la situación sigue siendo preocupante. La emergencia sanitaria justifica la mayor intervención del sector público, de forma clara y transparente, en apoyo a los hogares, las empresas y el sector financiero para brindarles liquidez (vía la concesión de créditos y aplazamiento de obligaciones financieras) y de solvencia económica.

La problemática abordada en este trabajo tiene su conexión con esos factores estructurales toda vez que las políticas de tipo laboral y social son dependientes y determinadas por esas políticas de corte fiscal, monetario, financiero, cambiario y de comercio exterior. Las políticas sociales correspondientes a educación, salud y trabajo tienen que ver con esa diversidad de factores, instituciones, actores y procesos, interactuantes en cada programa, lineamiento y acción de política. No es casual que el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), diseñara una plataforma integral para facilitar la articulación de programas sectoriales (de desarrollo social, de salud, educación, participación y nutrición, entre otros) en ese afán de conformar, gradualmente, un entorno de protección de los derechos de la niñez. Se exhorta a los países a que incorporen en sus agendas de política nacional referidas a la niñez un esquema integral de atención, sobre todo en las políticas orientadas a la población de la primera infancia y para aquellos grupos en situación de vulnerabilidad.

Tal es el contexto que justifica la investigación que enmarca este documento. Se propone mostrar las condiciones de riesgo socio-ambiental que viven grupos de población infantil que residen en contextos rurales en México para destacar la necesidad de impulsar el diseño y desarrollo de programas públicos bajo esquemas de atención integral a la infancia.

## Desarrollo Conceptual y Referencial. Contextos de vulnerabilidad social, amenaza ambiental y pruebas de valoración cognitiva de infantes

Hay dos conceptos básicos que se retoman generalmente al abordar las condiciones de riesgo



socio-ambiental en un contexto socio-histórico y población particular: la vulnerabilidad social y la amenaza ambiental. El primero, vulnerabilidad, denota carencia o ausencia de elementos esenciales para la subsistencia y el desarrollo personal, e insuficiencia de las herramientas necesarias para evitar situaciones en desventaja (Sólon, Villa y Núñez, 2011). El segundo, amenaza ambiental, refiere al daño asociado a fenómenos naturales o de origen antropogénico, que afectan a la población. A continuación algunas precisiones de ambos conceptos planteadas en estudios previos.

Según Lampis (2012), la vulnerabilidad social se refiere a la susceptibilidad al daño y se utiliza para estudiar fenómenos como la pobreza y el desarrollo (Chambers 1995), el manejo del riesgo en desastres (Wisner, et al., 2004) y la adaptación al cambio climático en contextos comunitarios (Adger 2006; O'Brien, et al., 2009). Valencia (2016) centra la atención en aspectos de organización, las relaciones sociales y la estructura social, lo cual implica entender las lógicas sociales imperantes en situaciones de riesgo. Y Brooks (2003), por su parte, al conceptualizar la vulnerabilidad refiere que usualmente se le relaciona con riesgo, peligro, exposición, sensibilidad, capacidad de adaptación y resiliencia. El mismo autor distingue los enfoques biofísico y social en tales aproximaciones conceptuales y metodológicas. El enfoque biofísico deriva de estudios sobre vulnerabilidad social y manejo de riesgo en desastres y coloca en primer nivel de importancia los peligros naturales y sus impactos, priorizando la exposición a una amenaza sobre la capacidad de respuesta del sujeto (Brooks, 2003; Valencia, 2016). Las evaluaciones de vulnerabilidad biofísica están enraizadas en una epistemología positivista, en función de la naturaleza, de un peligro físico-ambiental, como extensión de la exposición de un sistema humano y la sensibilidad del sistema estudiado a los impactos de tal peligro (O'Brien et al.; Valencia, 2016).

El enfoque de vulnerabilidad social, por su parte, proviene de una tradición más crítica de la investigación que aborda el manejo del riesgo en desastres desde la óptica de la ecología política (Wisner et al., 2004), así como de la investigación de la pobreza (Barrientos 2013). En esta perspectiva se considera que los procesos sociales y políticos determinan el impacto de las llamadas amenazas naturales (Fraser, 2014). Con base en esta idea, Cutter et al., (2003), refieren que

la vulnerabilidad social es parcialmente producto de las desigualdades sociales toda vez que éstas actúan como factores moldeadores de la sensibilidad de los grupos al daño e impactan en su manera de responder a las amenazas ambientales. En ese sentido, la vulnerabilidad incluye las desigualdades del contexto social que tienen que ver con factores como el ingreso, ruralidad-urbanidad, ocupación, infraestructura, educación, estructura familiar, entre otros. En este punto vale la pena mencionar el reconocimiento de aspectos estructurales como determinantes, o al menos condicionantes, de la vulnerabilidad social y, en ese sentido, la necesidad de instrumentar políticas de corte integral.

En cuanto al término amenaza ambiental, los estudios ambientales utilizan una amplia terminología para abordar el daño asociado a fenómenos naturales o bien a los fenómenos de origen antropogénico, que aluden a formas distintas de abordar el daño asociado o provocado por la amenaza ambiental. Smith y Petley (2009: 9), refieren como “...amenazas potenciales que enfrenta la sociedad humana por los eventos que se originan y se transmiten a través del medio ambiente”, plantean que el grado de participación humana en las amenazas ambientales tiende a aumentar la exposición involuntaria a eventos naturales raros e incontrolados (impacto de asteroides, terremotos), hacia una exposición más voluntaria al peligro a través de fallas comunes de la tecnología en el entorno construido (accidentes de transporte, contaminación del aire, del agua y la tierra). En esa lógica, la amenaza ambiental constituye el primer aspecto negativo causal de daño en un lapso corto o largo de tiempo.

Sea una u otra acotación conceptual, en este trabajo se reconoce que las condiciones sociales van a potenciar, limitar o mitigar los efectos de determinada amenaza ambiental. Los dos términos son útiles y complementarios para ajustar el lente analítico de aproximación a la problemática que presenta un grupo de población dado. En este trabajo la amenaza ambiental se constituye por la presencia de agroquímicos y la vulnerabilidad social alude a la desigualdad social provocada por el nivel de ingreso, ruralidad-urbanidad, ocupación, infraestructura, educación, vivienda y acceso a servicios, principalmente.

En cuanto al desempeño cognitivo de infantes, hay varias formas de medición (pruebas psicométricas y neuropsicológicas) utilizadas en el caso de

poblaciones vulnerables expuestas a neurotóxicos (Morales, 2016). En los estudios neurotoxicológicos, centrados en el impacto sobre el funcionamiento cerebral, las metodologías de medición/evaluación psicológica (Anger, 2003) desarrolladas van desde diseños clásicos que emplean herramientas psicométricas estandarizadas para valorar habilidades/capacidades intelectuales globales, hasta enfoques de la psicología cognitiva que utilizan baterías neuroconductuales para medir respuestas sensoriales y motoras específicas a través de tareas computarizadas. Otras investigaciones, en el campo de la neurotoxicología ambiental, refieren el empleo de compuestos clínicos (conceptos, conocimiento, secuenciación y organización viso-espacial) derivados de las escalas Wechsler, que proporcionan un espectro de funciones psicológicas/cognitivas específicas como son la comprensión verbal, fluidez verbal, número, espacio, la percepción de velocidad, memoria y razonamiento.

Así por ejemplo, Calderón et al., (2001), utilizaron el WISC RM para valorar los efectos del arsénico y plomo en el funcionamiento neuropsicológico de niños escolares residentes en una zona minero metalúrgica en la ciudad de San Luis Potosí, a través del modelo de compuestos Banatynne, sus resultados reportan niveles altos de arsénico en la orina de los infantes y una correlación significativa de tales niveles con el bajo rendimiento cognitivo (en la memoria a largo plazo y en abstracción lingüística). En esta línea de investigación, a través de una metodología de interpretación de compuestos clínicos, Rocha (2008) encontró asociación en tareas de organización visoespacial y razonamiento verbal con altas concentraciones de arsénico en orina; y bajas puntuaciones en memoria verbal a largo plazo y altas concentraciones de flúor en orina.

Sarsour, et al., (2011), por su parte, estudiaron las asociaciones independientes e interactivas entre el estatus socioeconómico familiar y el ser madre o padre soltero (monoparental) con el fin de predecir funciones cognitivas infantiles de control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. También examinaron las habilidades del lenguaje expresivo infantil y el ambiente familiar como posibles mediadores de estas asociaciones. En el estudio participaron sesenta familias de California de diversos estratos sociales que tuvieran un hijo en edad escolar ( $X= 9.9$  años). El funcionamiento ejecutivo infantil se midió usando una batería breve que incluía la Escala de Inteligencia Wescheler

para niños en su versión V y el *Trail Making Test*. La calidad del entorno del hogar se evaluó utilizando el inventario de Observación del hogar para la medición del medio ambiente. Los autores encontraron que el NSE de las familias predijo las tres funciones ejecutivas de los niños. Los NSE monoparental y familiar se asociaron de manera interactiva con el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva de los niños; de modo que los niños de familias con un nivel bajo de NSE que vivían con uno de los padres obtuvieron resultados inferiores. La capacidad de respuesta de los padres, las actividades de enriquecimiento y el compañerismo familiar mediaban la asociación entre el NSE familiar y el control inhibitorio infantil y la memoria de trabajo.

Hackman, et al., (2015), por su parte, midieron el efecto del NSE en 1009 niños de California sobre su funcionamiento cognitivo y encontraron que el ingreso familiar y la educación materna predijeron la planificación para el primer grado y el rendimiento de la memoria operativa previsto para los ingresos a las necesidades a los 54 meses. Los efectos del NSE inicial se mantuvieron constantes durante la infancia media, lo cual indica que la relación entre los indicadores tempranos de NSE y funcionamiento cognitivo surge en la infancia (1-3 años) y persiste sin estrecharse o ampliarse en la niñez temprana y media (5-10 años).

En continuación con esta línea de investigación, Lawson y Farah (2017), llevaron a cabo un estudio con el propósito de conocer el grado en que el funcionamiento ejecutivo (en la dimensión de memoria de trabajo) mediaba las asociaciones entre la educación e ingreso familiar y el aprovechamiento en lectura y matemática en una muestra de 336 niños de 6 a 15 años de edad. Emplearon la Escala de Inteligencia Wescheler para niños en su versión III, específicamente la subprueba de retención de dígitos y el *Cambridge Neuropsychological Test Battery* (CANTAB), y para el aprovechamiento en matemáticas y español se usó la batería III de Woodcock-Johnson III (WJ-III). A través de un modelo de ecuaciones estructurales encontraron que el NSE predijo cambios significativos en los logros de lectura y matemática durante un período de dos años; y descubrieron que la función ejecutiva, pero no la memoria verbal, medía parcialmente la relación entre las variables de NSE y el cambio en el rendimiento de las matemáticas.

En México, Morales (2015) abordó el desempeño cognitivo de 84 niños en situación de vulnerabilidad



socio-ambiental, a través el WISC IV y la batería Woodcock-Muñoz; participaron niños indígenas residentes en contextos de riesgo de exposición a plaguicidas, tomó en consideración la escolaridad y ocupación de los padres así como su nivel de ingreso y alimentación. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los niños con NSE bajo, NSE muy bajo en las pruebas cognitivas que evalúan habilidad intelectual, inteligencia cristalizada e inteligencia visual. Estos hallazgos concuerdan con lo referido por Arán-Filippetti (2011), respecto a los tres indicadores socioeconómicos relacionados directamente con el desempeño cognitivo de niños (nivel educativo y ocupacional de sus padres, e ingreso familiar), el primero marca las mayores diferencias (Noble et al., 2007).

Respecto a la vulnerabilidad social y amenaza ambiental en contextos rurales, la bibliografía consultada refiere que en México, uno de los sectores productivos mayormente afectado por situaciones económicas adversas es el agrícola, por ello se dice que dedicarse al campo es sinónimo de vulnerabilidad social y marginación. Mejía y Viveros (2016), refieren que condiciones socioeconómicas precarias traen consigo consecuencias perjudiciales a quienes por tener escasos ingresos económicos no logran cubrir sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, servicios de salud, acceso a la educación ni tampoco logran acceder a un sistema de pensiones digno.

Según fuentes oficiales (INEGI, 2016), la mayoría de los trabajadores agrícolas y sus familias viven en condiciones de pobreza: hasta diciembre del 2015 la población de 15 años y más ocupada en actividades agrícolas ascendía a 5.5 millones de personas, 56% de los cuales eran agricultores y 44% trabajadores agrícolas de apoyo (jornaleros), siendo mujeres 11 de cada 100. En el estado de Sonora el 14% de la población vive en zonas rurales y 188,122 personas se ocupan en trabajos agrícolas, esto es el 6.6% de la población total de la entidad (INEGI, 2016), cifra que se eleva en temporadas de cosecha. Así, el año 2015, por ejemplo, se presentó un desplazamiento de más de 60 mil trabajadores tan sólo en la región centro debido a la producción de uva. Estudiosos de las condiciones sociales y de infraestructura de la zona han publicado en la prensa local las precarias condiciones de vida de la población que reside en el poblado Miguel Alemán (López, 2018). En sus notas reconocen que la combinación de factores ambientales, económicos, sociales y de

pobreza prevalecientes en el poblado se vinculan con la muerte de la población a una edad promedio de 51 años (doce años menos que el resto de los sonorenses; en infraestructura de salud, entre 1990 y 2014 había un centro de salud estatal y una clínica del IMSS, ese mismo año se inauguró otro centro de atención pero resultó insuficiente para atender una población que en ese lapso se elevó en más de 23 mil habitantes. El 33% de la población no tiene acceso a los servicios públicos de salud (INEGI, 2015). La falta de infraestructura sanitaria se agrava al llegar grupos masivos de migrantes, lo que redundará en mayores índices de pobreza y marginación. La presencia de tuberculosis en el poblado es tres o cuatro veces mayor que en la ciudad de Hermosillo, enfermedad asociada a condiciones de pobreza, sobre todo en migrantes, a lo cual se suman embarazos en adolescentes, problemas de drogadicción y de transmisión sexual (López, 2018).

Los estudios realizados en esta región han encontrado que los trabajadores no utilizan las protecciones necesarias para manejar plaguicidas, los contenedores de las sustancias químicas muchas veces son enterrados, los niños trabajan en los campos o juegan muy cerca de ellos, se carece de sistema de drenaje y el suelo de las casas es de tierra, entre otras condiciones y prácticas de riesgo inminente (León, 1997; Leal, 2013; Ochoa, 2012; Gutiérrez et al 2013, Silveira et al., 2016; Ochoa et al., 2018).

La presencia de plaguicidas en localidades agrícolas ubicadas en el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 144 de Hermosillo es evidente, varios estudios han identificado el uso de plaguicidas no permitidos por organismos internacionales en esta región (Gutiérrez et al., 2013, Leal et al 2014, Silveira et al., 2018); igual se ha probado la presencia de plaguicidas organoclorados en distintas muestras de suelo (Cantú et al., 2011; Leal, et al., 2014); y en poblaciones humanas, la exposición a agroquímicos se ha detectado en mezclas de suero, leche materna y en semen de jornaleros (Silveira et al., 2011; Gámez, 2007; Valenzuela et al., 2008, Limon et al ). Todo ello permite concebir un contexto de amenaza ambiental en esas localidades del DDR 144.

Respecto al perfil familiar, Ochoa et al., (2018) caracterizó las condiciones socioeconómicas de las localidades agrícolas del centro, sur y norte de Sonora, y observó que la mayoría de los niños participes provenían de un sector social vulnerable

(padres con escolaridad promedio de primaria, de ocupación principal trabajadores agrícolas e ingresos en el rango mensual de dos mil a cinco mil pesos). Conviene precisar que dicho estudio consideró para la región centro localidades rurales del DDR 144, mismas que se retoman en este trabajo.

El análisis de la posible relación que existe entre el contexto físico-ambiental y el desarrollo infantil. Hasta hoy, en la región de interés persisten problemas de contaminación de acuíferos, del aire por humo y polvo, y por un deficiente servicio de drenaje (Implan, 2016-2018). Es común observar calles con encharcamiento de aguas residuales domésticas y/o pluviales, lo que provoca la proliferación de insectos transmisores de enfermedades infecto-contagiosas. Al no estar pavimentado el 75% del área del poblado, los problemas anteriores se asocian con casos de salmonelosis y fiebre tifoidea debido a la ruta que sigue el fecalismo libre (ausencia de baños y letrinas) de la calle a los alimentos, los vientos arrastran los polvos con diversos contaminantes, entre ellos los agroquímicos y heces fecales, hasta los alimentos expuestos en la calle.

Las enfermedades se hacen presentes en esa interacción perversa entre los problemas sociales (inseguridad, pobreza, insuficiente y baja calidad de servicios de salud y educación) y ambientales (contaminación por agroquímicos, polvo, escasez de agua e intrusión salina, entre otros). La niñez es un sector de la población especialmente vulnerable a condiciones ambientales tan adversas, sin duda esta etapa de vida es de gran importancia para el desarrollo humano, en constante evolución y sensible a múltiples factores que pueden impactarla (Luria, 1978). Una configuración ambiental adecuada puede potenciar las habilidades de los individuos y con ello, posiblemente, el progreso social (Lipina, 2016). Sin embargo, en las localidades del DDR 144, las condiciones ambientales y sociales se tornan limitadas e incluso amenazantes para el desarrollo infantil.

La infancia refiere a un periodo fundamental de la vida del ser humano, en ese período se desarrollan las funciones psicológicas a través de un proceso dinámico de interacción entre el infante y el medio que lo rodea; como resultado se obtiene la maduración del sistema nervioso con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y, a la vez, la formación de la personalidad (Vygotsky, 1978). Dicho desarrollo es un proceso muy complejo

y preciso que inicia muy temprano en la vida y continúa varios años después del nacimiento. Entre los periodos críticos para un desarrollo normal destacan la vida intrauterina y el primer año de vida (Lezak, et al., 2004).

Dadas las variables de interés del estudio, se retomó el Modelo Histórico-Cultural de Vigotsky por su premisa fundamental: el cerebro es un órgano que configura sus estructuras funcionales de acuerdo a la compleja imbricación de factores biológicos y sociales. La estructura morfológica del cerebro no asegura por sí misma la presencia de la totalidad de las aptitudes psíquicas, pero sí provee la potencialidad para forjarlas en la experiencia sociocultural. Asimismo, para que dicha funcionalidad se manifieste es necesario que, mediado por un proceso de aprendizaje, se interiorice el mundo de los objetos y fenómenos humanos (Luria, 1995; Vigotsky, 1982). Las funciones psicológicas superiores son producto del aprendizaje (Azcoaga, 1985) y se establecen en el transcurso de la ontogenia (Vigotsky, 1978). Según Vigotsky (1982) cada función en el desarrollo infantil aparece en escena dos veces y en dos niveles diferentes: primero en el plano social y luego en el psicológico. Es decir, al principio es una categoría interpsicológica y luego una categoría intrapsicológica. En concordancia con este pensamiento, Luria (1978) afirma que los procesos funcionales en el niño comienzan siendo extrínsecos por su origen y sociales por naturaleza, y con el paso del tiempo se convierten en intrínsecos. Por ello plantea que la adquisición de las funciones cognitivas dependen de la herencia genética y de las experiencias históricas del sujeto.

Con base en los aportes de Vigotsky puede decirse que las raíces de cualquier función psicológica se deben buscar en las interacciones sociales en las que se generan; entender también que esas interacciones -y las funciones psicológicas resultantes-, están basadas en una realidad mediada por herramientas semióticas culturales; de ahí el interés por estudiar las funciones psicológicas desde una perspectiva de desarrollo (Cervigni, Stelzer, Mazzoni, Gómez y Martino, 2012).

## **Diseño Metodológico de la Investigación**

La adopción de políticas para la atención integral de la niñez parte de reconocer esa diversidad de factores,



instituciones, actores y procesos que pueden ser coadyuvantes o limitantes del desarrollo infantil, particularmente en el caso aquella población considerada en situación de vulnerabilidad por residir en contextos de precariedad social y amenaza ambiental. Actuar o no actuar al respecto marca la diferencia en el futuro que puede tener tal niñez. Ahora bien, la posibilidad de establecer acciones de política de carácter integral empieza por mostrar la presencia del problema y su necesidad de atención en una población y contexto determinado.

Tales planteamientos justifican el propósito de la investigación que sustenta este trabajo: mostrar que la niñez que vive en condiciones de vulnerabilidad social (condiciones sociales) y amenaza ambiental (contexto físico) presenta un desarrollo cognitivo más limitado con respecto a sus pares. El supuesto hipotético es que la vulnerabilidad social, enmarcada ésta en un contexto de amenaza ambiental, se relaciona con el desempeño cognitivo. Se plantea como objetivo general asociar la vulnerabilidad social con el desempeño cognitivo de niños residentes en contextos de amenaza ambiental en Hermosillo, Sonora, México, del cual se desprenden tres específicos: a) caracterizar a la muestra a través del índice de vulnerabilidad social; b) describir el desempeño cognitivo de los niños participantes; c) asociar el desempeño cognitivo con las variables que conforman el índice de vulnerabilidad social. Se trata de un estudio de diseño no experimental de correlación en el cual participa la población de localidades agrícolas de la ciudad de Hermosillo, que representa el 80% de la superficie del Distrito de Desarrollo Rural (DDR) 144 y el 93% de su población. El área agrícola del DDR 144 es predominantemente de riego y la mayor parte se orienta a la agricultura comercial (cerca de 94 mil hectáreas), la superficie cultivada varía año con año, según la disponibilidad de agua y los cultivos sembrados (INEGI, 2014). De acuerdo con cifras oficiales, este distrito cuenta con 310 localidades con más de 100 habitantes cada una, el 90% de las cuales se ubican a poca distancia de los campos agrícolas, la mayor población son jornaleros agrícolas y sus familias. Según estudio realizado por Silveira et al., (2018), los habitantes de estas comunidades están expuestos a la contaminación debido a las condiciones limitadas de infraestructura y vivienda, precariedad que ha confirmado también la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2015): el 14% de las viviendas carecen de agua entubada, el 33% no cuentan con drenaje y el 15% tienen piso de

tierra (SEDESOL, 2015). La mayor parte de dichas localidades y sus respectivas casas-habitación están rodeadas de campos agrícolas donde se aplican de manera común distintos agroquímicos, incluso algunos son de aplicación domiciliaria, condiciones que facilitan la exposición de la población a sustancias químicas tóxicas que, por sus características, pueden propagarse a través del aire, el suelo o la vestimenta de los trabajadores agrícolas (Quandt et al., 2006, Fenske, Lu, Negrete y Galvin, 2013, 2013, Remoundou et al., 2014; Leal et al 2014, Ochoa et al, ; Silveira et al 2016)

Participaron habitantes de cinco localidades del DDR-144, ubicadas en la Costa de Hermosillo: La Peaña, El fundador, Ejido Salvador Alvarado, Los Pocitos y El Ejido Ávila Camacho. Se eligieron 115 niños a partir de un muestreo no aleatorio por conveniencia, considerando tres criterios de inclusión: 1) residir en una localidad evaluada como vulnerable socialmente (Ochoa, 2018); 2) asistir a una escuela primaria ubicada muy próxima a los campos de cultivo; y 3) que la ocupación laboral de sus padres fuese en el sector agrícola. La edad promedio de los participantes fue de 9.8 años y fueron mujeres el 57.7 % de tal población.

Para describir la situación social de los participantes se retomaron variables del Índice de vulnerabilidad social en ambientes de peligro (Cutter et al., 2003): ocupación de los padres, escolaridad de la madre, ingreso familiar, marginación y cantidad de integrantes en la familia. Cabe mencionar que la mayoría de los datos fueron obtenidos a través de un cuestionario socioeconómico de elaboración propia. El único dato obtenido a través de cifras oficiales fue el de marginación, para ello se dispuso de un índice que va de 0 a 100 que ofrece el Consejo Nacional de Población (INEGI, 2010). Y se utilizó el apartado de historial médico del WISC IV para descartar a niños que hubiesen presentado alguna complicación prenatal, perinatal o posnatal que pudieran fungir como variables extrañas para el estudio.

El instrumento aplicado para valorar el desarrollo cognitivo fue la *Escala Weschler de Inteligencia para Niños IV (2003)* en su versión corta de 7 subpruebas. Estas permitan generar un puntaje global y cuatro índices: 1) comprensión verbal (habilidades de formación de conceptos verbales, expresión de relaciones entre conceptos, riqueza y precisión en la definición de vocablos, conocimientos adquiridos y agilidad e intuición verbal); 2) razonamiento

perceptual (habilidades prácticas constructivas, formación y clasificación de conceptos no verbales, análisis visual y procesamiento simultáneo); 3) memoria de trabajo (capacidad de retención y almacenamiento de información, de operar mentalmente con esta información, transformarla y generar nueva información); y 4) velocidad de procesamiento (capacidad para explorar, ordenar o discriminar información visual simple de forma rápida y eficaz).

Conviene precisar que el trabajo es continuación de una investigación previa (Ochoa, 2018) que facilitó la identificación de comunidades que presentaban condiciones precarias de infraestructura y servicios así como el acercamiento a la población de interés, a través de la planta académica de la escuela primaria. Tanto los maestros como las madres de familia firmaron una carta de consentimiento informado. La logística del levantamiento de datos se estableció con personal especializado del centro de investigación. La aplicación de las subpruebas del WISC IV y el cuestionario socioeconómico se realizaron de manera individual, el tiempo estimado fue de 55 minutos por niño evaluado. Se siguió la guía de aplicación del Manual Moderno, en el que se reiteran aspectos primordiales para recuperar información de manera confiable. Al terminar la valoración de los niños participantes por escuela, se continuó con el proceso de “breafing” para realizar una base de datos utilizando el programa SPSS versión 22. Los análisis estadísticos realizados para cumplir los objetivos propuestos fueron frecuencias para describir las características de la muestra de niños y la prueba Spearman de correlaciones no paramétricas para el contraste de grupos.

## Resultados y discusión

Para probar el objetivo general, asociar la vulnerabilidad social con el desempeño cognitivo de niños residentes en contextos de amenaza ambiental en Hermosillo, se empezó con el primero objetivo específico: caracterizar a la muestra a través del índice de vulnerabilidad social. En la tabla 1 se describen las variables retomadas del índice de vulnerabilidad y los datos que arroja cada una en el caso de la población participante en

estudio. Se puede observar que la escolaridad fue de secundaria no terminada para padres y madres. Cabe mencionar que existieron 15 padres de familia sin escolaridad. El ingreso promedio fue de 5,171. 20 pesos. Las localidades se ubicaron en un promedio de marginación de medio a alto.

**Tabla 1.** Descripción de las variables del índice de vulnerabilidad social

| VARIABLES                             | Media    | Desviación |
|---------------------------------------|----------|------------|
| Escolaridad de las madres             | 7.5      | 3.35       |
| Escolaridad de los padres             | 7.3      | 2.91       |
| Ingreso familiar mensual              | 5,171.20 | 477.42     |
| Cantidad de integrantes en la familia | 5.08     | 1.46       |
| Marginación                           | 10.54    | 3.6        |
| Total                                 | 115      |            |

Posteriormente, se pasó al segundo objetivo específico: describir el desempeño cognitivo de los niños participantes. En la tabla 2 se presenta el desempeño cognitivo de los niños participantes. El puntaje más bajo fue para comprensión verbal, que ubica a la mayoría de la muestra evaluada como limítrofes; en las otras escalas, se ubicaron en promedio bajo.

**Tabla 2.** Desempeño cognitivo de los infantes participantes

| VARIABLES                  | Media | Desviación |
|----------------------------|-------|------------|
| Comprensión verbal         | 75.85 | 10.24      |
| Razonamiento perceptual    | 84.01 | 9.11       |
| Memoria de trabajo         | 85.35 | 9.40       |
| Velocidad de procesamiento | 87.45 | 12.70      |

Finalmente, el tercer objetivo específico fue asociar el desempeño cognitivo con las variables que conforman el índice de vulnerabilidad social. En la tabla 3 se presenta las correlaciones no paramétricas Spearman del desempeño cognitivo con las variables que conforman el índice de vulnerabilidad. Se encontraron correlaciones significativas entre la escolaridad de la madre con comprensión verbal, razonamiento perceptual y velocidad de procesamiento.

La escolaridad del padre sólo se correlacionó con velocidad de procesamiento. En las variables meramente económicas, sólo hubo correlación con memoria de trabajo.



**Tabla 3.** Correlaciones no paramétricas de las variables estudiadas

| Variables                 | Índices del WISC IV |       |       |        |
|---------------------------|---------------------|-------|-------|--------|
|                           | ICV                 | IRP   | IMT   | IVP    |
| Escolaridad de las madres | .208*               | .243* | .104  | .270** |
| Escolaridad de los padres | .157                | .175  | .097  | .241** |
| Ingreso familiar mensual  | .101                | .095  | .206* | .157   |
| Marginación               | -.077               | -.088 | .106  | -.045  |

p. 05\*; p.000\*\*.

ICV: índice de comprensión verbal; IRP: índice de razonamiento perceptual; IMT: índice de memoria de trabajo; IVP: índice de velocidad de procesamiento.

Los resultados mostraron la comprensión verbal como una de las funciones cognitivas con menores puntajes en el caso de la niñez residente en contextos rurales. Los estudios que evalúan la relación del ambiente y el lenguaje se remontan a Vygotsky (1978) y plantean que el entorno actúa como facilitador u obstaculizador de tal desarrollo. También se encontró asociación entre la escolaridad de la madre y la comprensión verbal de los infantes, esto concuerda con lo reportado por Maggiolo, et al., (2014), quien encontró fuerte asociación de dicho factor, escolaridad de la madre con el desarrollo del lenguaje de los niños con problemas pero también con los que presentaron desarrollo típico. Cabe destacar el nivel escolar de las madres fue de secundaria no terminada. Mazzoni, et al., (2014) indican que incluso para realizar castigos o elogios las madres en contextos rurales suelen utilizar menor cantidad de palabras. De igual manera, la memoria de trabajo también ha sido asociada con la vulnerabilidad social, trabajos como los reportados por Lawson y Farah (2017) refieren que a mayor privación, el desempeño de esta función será menor. Es relevante reiterar que si bien este estudio no examinó la relación directa entre la exposición a agroquímicos, si consideró el residir en entornos amenazados por los mismos; en ese sentido, los resultados fueron similares a los trabajos que partieron de un diseño dosis-exposición (Martos, et al., 2013; Rivero, 2012; Rowe et al., 2016; Vester y Claude, 2016). Se concuerda con Lipina (2016), en relación a que la evidencia empírica recolectada a lo largo de los años en múltiples investigaciones ha indicado que durante los primeros años de vida los individuos en condiciones socioeconómicas

precarias se encontrarán en desventaja para potenciar su funcionamiento cognitivo.

## Conclusiones

El estudio confirma asociación entre los factores socioambientales y el desarrollo de tareas ejecutivas en la población infantil, hallazgos que refrendan la necesidad de impulsar programas de atención dirigidos a este grupo de población en el marco de políticas integrales en materia de salud, alimentación y educación. En ese sentido apunta la propuesta hecha recientemente por UNICEF-México, en la denominada Agenda de la infancia y la adolescencia 2019-2024. En dicho documento se explicita el propósito de consolidar el sistema Nacional de Protección Integral de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes a través de cinco ámbitos o dimensiones de actuación prioritaria: a) garantizar el desarrollo integral de los niños y niñas en la primera infancia; b) desarrollar e implementar una estrategia nacional integral para la erradicación de todas las formas de malnutrición infantil; c) garantizar que todos los niños, niñas y adolescentes vayan a la escuela y aprendan; d) poner fin a todas las formas de violencia contra la niñez y la adolescencia y asegurar la atención y restitución integral de los derechos de aquellos que han sido víctimas de ésta; y e) garantizar la protección y el acceso a derechos a todos los niños, niñas y adolescentes migrantes.

Habrá que ver, sin embargo, cómo se concretan los propósitos de tal agenda en la realidad de la población infantil en México, sobre todo en esa niñez que vive en contextos de precariedad social y ambiental que tiende a presentar afectaciones en sus niveles de desarrollo cognitivo, dibujándose un futuro con pocas posibilidades de mejora de sus condiciones de vida.

Sin duda, las políticas en materia de salud, alimentación y educación deben considerar a los niños pero también a sus padres, a la familia rural, a los docentes y demás actores e instituciones sociales involucrados en la problemática, un punto medular es la cuestión laboral, el tipo de trabajo y la responsabilidad empresarial en las actividades y procesos causales de la amenaza ambiental, de ahí la complejidad de la intervención si realmente se pretende atacar el problema. Urge instrumentar políticas para la atención integral de la niñez mexicana en aras a romper con el llamado círculo

perverso de la enfermedad ambiental (Mergler D., 2012, 2014) que, desafortunadamente, tiende a normalizarse en la realidad de la población que reside en condiciones de vulnerabilidad social y amenaza ambiental.

## Referencias bibliográficas

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global environmental change*, 16(3), 268-281. Revisado en: <http://dismalmoron.com/wp-content/uploads/2013/09/Vulnerability.pdf>
- Águila, E., Mejía, N., Pérez, F., Rivera, A., & Ramírez, E. (2015). Pobreza y vulnerabilidad en México: el caso de los jóvenes que no estudian ni trabajan. *Estudios Económicos (México, DF)*, 30(1), 3-49.
- Filipetti, Arán (2011). Funciones ejecutivas en niños escolarizados: efectos de la edad y del estrato socioeconómico. *Avances en psicología latinoamericana*, 29(1), 98-113.
- Azcoaga, Javier (1985). Alteraciones del aprendizaje escolar, diagnóstico, fisiopatología, tratamiento. Buenos Aires: Paidós.
- Chambers, R. (1995). "Poverty and Livelihoods: Whose Reality Counts?" *Environment and Urbanization* 7(1):173-204.
- Barrientos, A. (2013). Does vulnerability create poverty traps?. In *Chronic poverty* (pp. 85-111). Palgrave Macmillan, London.
- Brooks, N. (2003). Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. *Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper*, 38(38), 1-16.
- Calderon, R., Hudgens, E., Le, X., Schreinemachers, D. y Thomas, D. (1999). Excretion of arsenic in urine as a function of exposure to arsenic in drinking water. *Environmental Health Perspectives*, 107(8), 663-667.
- Cantu, E., Meza, M., Valenzuela, A., Félix, A., Grajeda, P., Balderas, J. & Aguilar, M. (2011). Residues of organochlorine pesticides in soils from the southern Sonora, Mexico. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 87(5), 556
- CEPAL, 2014. Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo. 398 P. Santiago de Chile.
- Cervigni, M., Stelzer, F., Mazzoni, C., Gómez, Cy Martino, P. (2012). Funcionamiento ejecutivo y TDAH. Aportes teóricos para un diagnóstico diferenciado entre una población infantil y adulta. *Revista Interamericana de Psicología*, 46 (2).
- Chambers, R. (1995). "Poverty and Livelihoods: Whose Reality Counts?" *Environment and Urbanization* 7(1):173-204.
- Cutter, S., Boruff, B. y Shirley, W. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social science quarterly*, 84(2), 242-261.
- Escala Weschler de Inteligencia para Niños IV (2003)*
- Fenske, RA, Lu, C., Negrete, M. y Galvin, K. (2013). Romper la vía de exposición a pesticidas para familias agrícolas: predictores de contaminación residencial en el lugar de trabajo. *Revista estadounidense de medicina industrial*, 56(9), 1063-1071.
- Fraser, A. (2014). *Rethinking urban risk and adaptation: the politics of vulnerability in informal urban settlements* (Doctoral dissertation, London School of Economics and Political Science (LSE)). Revisado en: [http://etheses.lse.ac.uk/3130/1/Fraser\\_Rethinking\\_Urban\\_Risk\\_and\\_Adaptation.pdf](http://etheses.lse.ac.uk/3130/1/Fraser_Rethinking_Urban_Risk_and_Adaptation.pdf)
- Gómez, Jéscica (2007). "Identificación y cuantificación del DDT y sus metabolitos en Leche Materna de mujeres Residentes de Pesqueira, Sonora, México" (Tesis). México: Universidad de Sonora. Sonora, pp. 84.
- Gutiérrez, et al. (2012). Colinesterasa y paraoxonasa séricas como biomarcadores de exposición a plaguicidas en jornaleros agrícolas. *Biocencia*. 14, pp. 40-46.
- Hackman, Gallop, Evans y Farah, M. (2015). Estado socioeconómico y función ejecutiva: trayectorias de desarrollo y mediación. *Ciencia del desarrollo*, 18 (5), 686-702.
- IMPLAN, 2016. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población Miguel Aleman, 2016-2018. Ayuntamiento de Hermosillo 2015-2018, Gobierno de Sonora y Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, pp. 474.
- INEGI, 2010. Sonora. Población Total. Consultado en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=26>.
- INEGI (2014). Encuesta Nacional Agropecuaria. Consultada en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/agropecuarias/ena/ena2014/>
- INEGI 2015. Panoramas Sociodemográfico Sonora. En <http://www.inegi.org.mx/contenidos.inegi.org.mx/contenidos/...serv/.../bvinegi/...702825003368.pdf>
- INEGI (2016). *Estadísticas a propósito del día del trabajador agrícola*. Recuperado de: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/agricola2016\\_o.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/agricola2016_o.pdf)
- Lampis, A. (2012) Vulnerabilidad frente al Cambio Climático: conceptos y mediciones. *Revista Colombiana de Geografía*, 22(2):17-33
- Leal Soto, S. D., Valenzuela Quintanar, A. I., Gutiérrez Coronado, M. D. L., Bermúdez Almada, M. D. C., García Hernández, J., Aldana Madrid, M. y Palma,



- S. (2014). Residuos de plaguicidas organoclorados en suelos agrícolas. *Terra latinoamericana*, 32(1), 1-11.
- León, Lidia. (1997). *Normatividad en la utilización de plaguicidas: Estudio realizado en el Municipio de Hermosillo, Sonora*. Tesis no publicada para obtener el grado de Maestro en Ciencias. Instituto politécnico Nacional.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
- Lipina, S. J. (2016). Critical considerations about the use of poverty measures in the study of cognitive development. *International Journal of Psychology*, 52(3), 241-250.
- López, Eduardo (05/09/2018). "Crece Miguel Alemán en población y problemas. Vive menos años gente de la Costa por pobreza y abandono". El Imparcial. Recuperado de: <https://www.elimparcial.com/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/08052017/1211875-Crece-Miguel-Aleman-en-poblacion-y-problemas.html>
- Luria, A.R. (1979) *The Making of Mind*: Edited by Michel Cole & Sheila Coleo (Massachusetts: Harvard University Press, Cambridge).
- Maggiolo, M., Varela, V., Arancibia, C., y Ruiz, F. (2014). Dificultades de lenguaje en niños preescolares con antecedente de prematuridad extrema. *Revista chilena de pediatría*, 85(3), 319-327.
- Martos, J., Saavedra, N., Wierna, R., Ruggeri, A., Tschambler, A., Ávila Carreras, M. y Bovi Mitre, M. (2013). Afectación de las funciones cognitivas y motoras en niños residentes de zonas rurales de Jujuy y su relación con plaguicidas inhibidores de la colinesterasa. Un estudio piloto. *Acta toxicológica argentina*, 21(1).
- Mazzoni, C. C., Stelzer, F., Cervigni, M. A., & Martino, P. (2014). Impacto de la pobreza en el desarrollo cognitivo: un análisis teórico de dos factores mediadores. *Liberabit*, 20(1), 93-100.
- Mejía, L. Á., & Viveros, N. C. (2016). La pobreza y las políticas sociales en México. Intervención de los albergues infantiles en Ciudad Juárez, Chihuahua/ The poverty and social policies in Mexico. Intervention of children's shelter in Ciudad Juárez, Chihuahua. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(10), 152-169. Recuperado de: <http://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/81/425>
- Morales, R. (2016) Neuropsicología infantil y toxicología ambiental. En: M. Villa, M.
- Navarro y T. VillaSeñor (Eds.), *Neuropsicología Clínica Hospitalaria* (pp). México: El manual moderno.
- Noble, K., McCandliss, B., y Farah, M. (2007). Socioeconomic gradients predict individual differences in neurocognitive abilities. *Developmental science*, 10(4), 464-480.
- O'Brien, K., Quinlan, T., & Ziervogel, G. (2009). Vulnerability interventions in the context of multiple stressors: lessons from the Southern Africa Vulnerability Initiative (SAVI). *Environmental science & policy*, 12(1), 23-32. Revisado en: [http://www.academia.edu/download/45811182/ASSESSING\\_VULNERABILITY\\_IN\\_THE\\_CONTEXT\\_O20160520-19066-11j7bg1.pdf](http://www.academia.edu/download/45811182/ASSESSING_VULNERABILITY_IN_THE_CONTEXT_O20160520-19066-11j7bg1.pdf)
- Ochoa, Berenice (2012). "Percepción de los riesgos por Contaminantes Orgánicos Persistentes en jornaleros/as agrícolas de Pesqueira, Sonora" (Tesis de Maestría). México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Sonora, pp. 103.
- Ochoa, B., Camarena, B, Valenzuela, A, & Silveira, M. (2018). Condiciones socioeconómicas y de salud de grupos de población infantil que residen en localidades rurales de Sonora, México. *Estudios sociales*, 28(51),
- Ochoa, B (2018). *Población infantil vulnerable en contextos socio-ambientales rurales con presencia de agroquímicos*. Tesis de Doctorado no publicada. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, Sonora, México.
- Quandt, Sara; Hernández, María; Grzwacs, Joseph; Hovey, Joseph; Gonzales, Melissa y Arcury, Thomas (2006). Workplace, Household, and Personal Predictors of Pesticide Exposure for Farmworkers. *Env Healt Pesp*. 14(6) pp. 943-952.
- Remoundou, Kyriaki; Brennan, Mary; Hart, Andy y Frewer, Lynn (2014). Pesticide Risk Perceptions, Knowledge, and Attitudes of Operators, Workers, and Residents: A Review of the Literature. *Journal Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, (20)4, pp. 113-1138.
- Rivero, N. (2012). Evaluación de los efectos en la salud por la exposición a plaguicidas en niños de San Luis Potosí. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.
- Rocha, D. (2009). Neurotoxicidad asociada a DDT, DDE y BPCs en niños residentes de comunidades rurales del sureste mexicano. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México.
- Rowe, C., Gunier, R., Bradman, A., Harley, KG, Kogut, K., Parra, K., y Eskenazi, B. (2016). La proximidad residencial al uso de pesticidas organofosforados y carbamatos durante el embarazo, la pobreza durante la infancia y el funcionamiento cognitivo en niños de 10 años. *Investigación ambiental*, 150, 128-137.

- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinshaw, S., y Boyce, W. (2011). El estatus socioeconómico de la familia y las funciones ejecutivas del niño: los roles del lenguaje, el entorno familiar y la paternidad única. *Revista de la Sociedad Internacional de Neuropsicología*, 17 (1), 120-132.
- SEDESOL (2015). Catálogo de localidades de Sonora. Unidad de microrregiones. Subdirección General de Planificación Micro Regional.
- Silveira María, Cardoza Viviana, Rodríguez Guillermo, Aldana Lourdes y Zuno Fabiola (2011). Valoración del riesgo por exposición a insecticidas organofosforados en adultos del sexo masculino en Sonora, México. *Ciencia UAQ* 4 (2), pp. 70-81.
- Silveira María, Aldana María, Piri Julián, Valenzuela Ana, Jasa Graciela y Rodríguez Guillermo (2018). Plaguicidas agrícolas: un marco de referencia para evaluar riesgos a la salud en comunidades rurales en el estado de Sonora, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 34(1), pp. 7-21.
- Smith, Kwth y Petley, D. (2009). *Amenazas ambientales: evaluar riesgos y reducir desastres*. Routledge: Estados Unidos
- Sólomon-Santibáñez, G. A., Villa-Barragán, J. P., & Núñez-Vázquez, I. P. (2011). Infancia: vulnerabilidad frente a la pobreza. *Acta Pediátrica de México*, 32(1), 52-62.
- Valencia, S. (2016). *Caught Between Spaces: Socio-Environmental Vulnerability in Formal and Informal Peri-Urban Bogotá and Soacha, Colombia*. Tesis doctoral no publicada. Chalmers University of Technology, Sweden
- Valenzuela, Ana (2008). Evaluación directa a plaguicidas de jornaleros agrícolas e indirecta por consumo de agua y alimentos y su impacto en la expresión del síndrome metabólico. Informe Técnico Final-CONACYT, pp. 112.
- Vester, A. y Caudle, W. (2016). The Synapse as a Central Target for Neurodevelopmental Susceptibility to Pesticides. *Toxics*, 4(18)
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Vygotski, L. S. (1984). *Infancia y Aprendizaje*. Madrid: Akal.
- Wisner, B., Blaikie, P. M., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Psychology Press.