

# Hacia el concepto de afectaciones neuropsicosociales por la agroindustria en las niñeces rurales

David Sánchez Sánchez<sup>1\*</sup> y Mariana Vianey Quiroz Romero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigador Posdoctoral CONAHCYT- UDG, Maestría en Gestión y Desarrollo Social

<sup>2</sup>Estudiante de Licenciatura en Psicología, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara

\*Autor de correspondencia: david.sanchez@academicos.udg.mx

## Resumen

### Palabras clave:

agroquímicos, infancias, neurodesarrollo, vulnerabilidad.

El objetivo del trabajo es analizar algunas de las consecuencias derivadas de la exposición a agroquímicos en comunidades rurales de América Latina, con un enfoque en el impacto sobre el neurodesarrollo infantil y las implicaciones sociales y de salud pública. El estudio integra enfoques de neuropsicología, psicología social y psicología rural, evaluando cómo los factores biológicos y sociales interactúan, proponiendo la necesidad de un nuevo enfoque de análisis. La metodología utilizada para este artículo se basó en una investigación documental de revisiones previas para identificar patrones comunes en contraste con observaciones de campo exploratorias. Se realizó un análisis de la literatura, abarcando datos clínicos, epidemiológicos, revisiones legales y estudios de caso en áreas agroindustriales. Los resultados sugieren un impacto negativo significativo en el neurodesarrollo con una relación directa a la exposición de agroquímicos, lo cual está relacionado con impacto psicosocial que deriva en vulnerabilidad debido a factores estructurales. Las conclusiones subrayan la necesidad urgente de un enfoque transdisciplinar que aborde tanto las causas biológicas como las condiciones socioeconómicas de las comunidades afectadas, proponiendo para ello el concepto de Afectaciones Neuropsicosociales.

## Introducción

La psicología como ciencia, estudia la conducta humana desde varios puntos de partida, cada uno con un enfoque complejo en búsqueda de los orígenes del comportamiento. Entre estas podemos encontrar dos disciplinas que, aunque comúnmente divididas por su perspectiva y metodología, tienen el mismo objetivo psicológico de entender y estudiar la conducta: la neu-

Enfoques Transdisciplinarios:  
Ciencia y Sociedad, 3(1), 157-178.  
ISSN. 3061-709X. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14712425>

Recibido: 16 de octubre 2024  
Revisado: 12 de noviembre 2024  
Aceptado: 13 de enero 2025  
Publicado: 21 de enero 2025



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una copia de esta licencia visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



ropsicología y la psicología social. Es así que podemos explicar, a grandes rasgos, que la neuropsicología se centra en los aspectos cognitivos y las funciones cerebrales. Y, por otro lado, la psicología social se enfoca en cómo las interacciones sociales y el contexto socio cultural e histórico moldean el comportamiento. A pesar de sus núcleos de estudio, encontramos que, en ambas, sea en psicología social o en neuropsicología, predomina una visión urbanocéntrica para comprender las situaciones que viven las personas en territorios rurales (Batista, 2001), por lo que se requiere, con igual relevancia, la aproximación desde una psicología rural, que en la última década se viene construyendo en Latinoamérica (Landini, 2015).

El interés por encontrar a las disciplinas juntas proviene de la necesidad de reconocer que las alteraciones neurocognitivas presentes en las niñas rurales actuales no existen aisladas de las situaciones sociales en que se desenvuelven. Así como se puede inferir que el comportamiento social es afectado por la cognición, también podemos considerar que las dinámicas sociales influyen en el funcionamiento cognitivo y están condicionadas por las interacciones propias de la vida rural. Esto implicaría un nuevo enfoque que va más allá de una visión reduccionista que limita el análisis singular de las características neurocognitivas o el contexto social. En su lugar, se requiere darle la importancia a una perspectiva más compleja, que considere la interacción dinámica y de diálogo entre lo cognitivo, lo social y lo rural, para obtener una comprensión más profunda y completa del comportamiento humano y los orígenes de sus posibles alteraciones.

El fenómeno elegido para hablar de la importancia de esta integración desde un enfoque transdisciplinario se observa en el neurodesarrollo infantil en zonas agroindustriales. El caso en específico del que parten las indagaciones, es la Zona Ixtlahuacán del Río-Cuquío, Jalisco (Sánchez, 2020, Sánchez, 2023); la cual ha tenido en las últimas décadas un desarrollo agroindustrial, principalmente enfocado en el monocultivo de maíz y más recientemente en el cultivo de chía, agave, limón, aguacate y algunos cultivos de invernadero como berries, chiles, jitomate, etc. El periodo de monocultivo de maíz se puede asociar a la llamada revolución verde, que impacta la zona desde hace varias décadas, mientras que las recientes incursiones en otros cultivos vienen de la búsqueda de nuevas opciones productivas impulsadas por una estrategia gubernamental conocida como “Jalisco Gigante Agroalimentario” (SEDER, 2014), asociada a las nuevas formas del régimen agroalimentario neoliberal (Otero, 2013) que provocan nuevas formas de agroextractivismo (McKay et al., 2022).

En la localidad de Palos Altos, municipio Ixtlahuacán del Río, en 2009 comenzó el proyecto de Caracol Psicosocial, y desde entonces ha trabajado principalmente con niñas, juventudes y mujeres. Durante estos años se ha logrado una comprensión más profunda de las afectaciones de la agroindustria para la comunidad. Respecto



al monocultivo y sus efectos, se tienen documentadas varias situaciones, entre las que destaca el reconocimiento de que en la parte con mayor actividad agrícola de la zona existen también registros oficiales de mayor incidencia de cáncer, además que el grupo de edad con mayor tendencia al crecimiento de casos son las juventudes (Sánchez, 2023). Si bien la correlación no implica causalidad, tampoco se puede negar que tendría que ser de interés académico-científico investigar estos fenómenos. Así como tendría que ser de interés social y político-público actuar bajo el principio precautorio ante la sospecha de afectaciones. Las recientes investigaciones de CIESAS y UDG en la cuenca de Chapala y Autlán (Sierra Díaz et al., 2019) que detectaron presencia de agroquímicos en sangre y orina de niños son evidencias para asumir que el caso en Palos Altos tendría que ser igual, por la similitud de los contextos y las problemáticas.

Particularmente en la zona de Ixtlahuacán del Río y Cuquío, en los años 2017 a 2019 hubo un alza significativa en las fumigaciones con avioneta en el temporal de julio y agosto. La dispersión o deriva de agroquímicos con esta técnica es mayor por el viento y la altura a la que son soltados y por lo tanto su afectación a la salud puede ser mayor (Kaczewer, 2006). Las fumigaciones se dieron a pocos metros de las casas y las escuelas, por lo que se puede inferir que hubo una mayor exposición en esos años durante las semanas que duraban las aplicaciones, también se reportaron algunos síntomas de intoxicaciones agudas, además se observó la práctica de quemar los botes ya vacíos en las afueras de la comunidad. Algunos de los productos aplicados son de etiquetas amarillas, naranjas y rojas, las más peligrosas según los sistemas de clasificación mexicanos. Las niñas y niños que se gestaron o nacieron en esos años actualmente se encuentran en edad escolar; es decir que sus primeros años de vida estuvieron expuestos a fumigación con avionetas. Aunado a que las fumigaciones siguen año con año, aunque ahora se utilizan drones que disminuyen la deriva en comparación con las avionetas; sin embargo, la exposición sigue siendo sistemática cada verano. El trabajo continuo con niñas y niños y la interacción con sus padres y madres permite reconocer que existe una creciente preocupación en los contextos escolares por la persistente dificultad en la atención, conductas de agresividad, falta de control de impulsos, entre otras conductas que sugieren clínicamente alguna alteración de neurodesarrollo.

En este contexto, resulta insuficiente comprender el comportamiento de las niñas y niños únicamente desde una perspectiva neurobiológica, o más particularmente, entender el crecimiento (en la percepción de padres, profesores y psicólogos) de casos de niñas y niños con dificultades escolares asociadas a cuestiones neuropsicológicas. Para evitar caer en una explicación única desde la psicología clínica o la neuropsicología, es necesario dialogar transdisciplinariamente con un enfoque



que considere las influencias estructurales derivadas de la dinámica agroindustrial a muchos espacios rurales, como la exposición frecuente y constante a agroquímicos, productos comúnmente utilizados en la agroindustria que pueden afectar negativamente el neurodesarrollo infantil.

Los agroquímicos llegan a alterar las capacidades cognitivas, pero también impactan las interacciones sociales y el bienestar general de los niños (Moreno, & López, 2005). Además, la falta de interés de varios agentes, por un desarrollo apto y una educación integral de calidad en estas zonas, amplía el impacto de estas consecuencias. Por lo tanto, se requiere una perspectiva que combine tanto los aspectos neuropsicológicos como los psicosociales y urbanos para ofrecer una visión más integradora de las implicaciones del entorno en el desarrollo infantil de infancias rurales (Rozas, 2021).

Integrar estos enfoques nos permitiría abordar, desde una visión más amplia, la complejidad de las interacciones entre lo social y neurológico, indagando especialmente en los factores complejos que afectan de manera directa a las comunidades más vulneradas. A pesar de esto, este enfoque transdisciplinario enfrenta grandes desafíos, ya que la literatura académica tradicional se enfoca mayormente en una perspectiva unidimensional y urbanocentrista. En este caso, con una fuerte preferencia por la neurociencia, mayormente aceptada en los círculos académicos e institucionales. No obstante, cada vez existe un mayor interés en investigaciones de esta índole con una perspectiva amplificada, que incluye los enfoques sociales y biológicos (Rozas, 2021, Caletti, 2021).

Reiterando, cuando se trata del uso de agroquímicos, la integración de estas disciplinas resulta imprescindible. Ahora, se observa un creciente interés por analizar los efectos de los productos químicos desde las repercusiones sociales y la salud pública, más allá de un punto de vista biológico (Sierra Diaz, et al., 2019). Este cambio refleja una re-evolución en la forma en que se abordan estos problemas, reconociendo que las razones para estudiar el impacto de los agroquímicos trascienden las respuestas biológicas simples. Se trata de comprender el contexto, considerando tanto los efectos neurológicos de la exposición a agroquímicos como las implicaciones socioculturales de vivir en entornos con prácticas agrícolas (Yañez, 2020).

Esta propuesta no solo podría fortalecer las bases para la investigación en temas neuropsicosociales, sino que también abre nuevas puertas para abordar de forma más trascendental los problemas complejos que las comunidades se enfrentan. Entender las afectaciones desde la complejidad del contexto social y cómo permite que se perpetúen las condiciones adversas es crucial para comprender cómo el entorno influye en el desarrollo neurológico de las personas. Por ello, se vuelve indispensable una revisión de los conceptos y los estudios previos para identificar cómo se han



analizado hasta ahora las afectaciones neuropsicosociales y hacia dónde se puede dirigir el interés para el estudio de estas problemáticas, más allá de solo encontrar el porqué. Este enfoque integrador permitirá no solo encontrar la posible causalidad y analizar los problemas con mayor precisión, sino también desarrollar soluciones que aborden en su totalidad y de manera efectiva las causas intrínsecas de las problemáticas en las comunidades rurales.

### **Los efectos de los agroquímicos en el Sistema Nervioso Central**

Para la agroindustria, el uso de agroquímicos ha sido un elemento indispensable para aumentar la producción de alimentos. Resultó como una respuesta a la necesidad de controlar plagas, la cual surgió por la falta de diversidad en los cultivos con la agricultura moderna. Las tendencias hacia el monocultivo se originan en la búsqueda de una falsa “eficiencia” productiva, que permitiera la producción masiva de alimentos, sin darle la importancia a las consecuencias ecológicas y sanitarias que esto ocasiona. Obteniendo como resultado la creación de productos químicos muy efectivos diseñados para eliminar las plagas, con el propósito de tener una mejor cosecha, ignorando las repercusiones de salud pública, particularmente asociadas a las consecuencias en el Sistema Nervioso Central (SNC). Ya que los agroquímicos contienen sustancias neurotóxicas que, tras una exposición frecuente y constante, generan efectos graves en las funciones neurológicas (González, Ramírez, García, 2022).

Se puede encontrar que la exposición a agroquímicos tiene una manifestación sintomatológica visible e incapaz de ignorarse, la cual se nombra como un daño neurológico agudo. Explica Claudine Uwamahoro et al. (2024) que los trabajadores agrícolas y personas que viven cerca de campos donde se aplican pesticidas y herbicidas pueden experimentar una larga lista de síntomas inmediatos de intoxicación. Algunos síntomas distinguidos por las características neurológicas involucradas a su aparición, como lo son los dolores de cabeza, náuseas, confusión e incluso convulsiones. Esto se explica por la existencia de compuestos tóxicos, como los organofosforados, los cuales inhiben la enzima acetilcolinesterasa, lo que provoca la acumulación de acetilcolina en el cerebro y el sistema nervioso periférico, interfiriendo en la comunicación neuronal (Claudine Uwamahoro, et al. 2024). En los casos más graves, esta exposición puede desencadenar parálisis, coma o incluso la muerte. Estas intoxicaciones son una clara representación del daño que los agroquímicos pueden causar al SNC.

De igual forma, cuando se cuestiona la exposición inmediata, podemos cuestionar el daño neurodegenerativo a largo plazo por la exposición crónica a agroquímicos. Se encuentra en estudios previos de Qasim, Khan y Mallhi (2021), que existe una relación entre ciertos pesticidas y el desarrollo de enfermedades neurodegenerativas





como el Parkinson y el Alzheimer. Por ejemplo, el “paraquat”, un herbicida común, ha sido asociado con el daño a las neuronas dopaminérgicas, involucradas en la regulación del movimiento, aumentando así el riesgo de padecer Parkinson. Del mismo modo, la exposición prolongada a productos químicos tóxicos puede contribuir a la formación de placas amiloides, un rasgo distintivo de la enfermedad de Alzheimer. Estos efectos no solo afectan a los trabajadores agrícolas, sino también a las poblaciones que viven en áreas rurales donde estos productos son utilizados por fumigación aérea y que a largo plazo involucra un daño neurocognitivo inminente (Qasim, Khan, & Mallhi, 2021).

Si se contempla que la exposición prolongada involucra efectos nocivos a la salud, en las infancias es una preocupación por el impacto que pueden llegar a tener durante su neurodesarrollo infantil. Esto se entiende mejor al comprender que el sistema nervioso de las niñeces está en pleno desarrollo, haciéndolos especialmente susceptibles a los efectos de los químicos en el ambiente, creando un contexto vulnerador hacia ellos. Varios estudios han demostrado que la exposición prenatal o durante la primera infancia a agroquímicos puede tener consecuencias graves en el desarrollo cognitivo y emocional de los niños. Se ha vinculado el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), Trastorno Negativista Desafiante, dificultades de aprendizaje y Trastorno del Espectro Autista (TEA) a la exposición a agroquímicos (Bjørling-Poulsen, et al, 2008; Hidalgo, 2022). Concibiendo que este tipo de exposición no solo afecta al cerebro en desarrollo, porque como explica la Agencia Ambiental Europea (2023): “la exposición compromete el bienestar a largo plazo de los niños”, perpetuando ciclos de vulnerabilidad en áreas rurales afectadas por las prácticas intensivas, promovidas y poco atendidas por la falta de un enfoque sistematizado de interés por los actores político, socioeconómico y culturales en el mundo.

Además de estos efectos a largo plazo, los agroquímicos también causan alteraciones en la comunicación neuronal, afectando las funciones de memoria y aprendizaje. Esto sucede al momento en que los neurotransmisores colinérgicos se ven alterados, ocasionando una falta de transmisión de señales entre neuronas. La falta de conexión también puede explicar los cambios del estado de ánimo y comportamiento por la afectación en los niveles de dopamina y serotonina. Afectando así a los que están expuestos de manera crónica y a los que tienen un contacto intermitente, pero constante con estos químicos, como sucede en muchas áreas rurales. (Claudine Uwamahoro, et al., 2024). Un ejemplo llega a ser en Ixtlahuacán del río y Cuquío, comunidades expuestas directa e indirectamente.

Una nota importante es que la exposición crónica a agroquímicos también está asociada con un aumento de la inflamación cerebral. La exposición prolongada desencadena una respuesta inflamatoria en el cerebro, afectando tanto a las neuro-



nas como a las células gliales. Esta inflamación crónica puede acelerar el deterioro cognitivo y contribuir a enfermedades neurodegenerativas, incrementando la vulnerabilidad del sistema nervioso a futuros daños (Bjørling-Poulsen, et al., 2008). Aclarando con todo esto que la exposición a agroquímicos es un factor de riesgo persistente y constante en las comunidades rurales, en donde todos están expuestos.

### **Neurodesarrollo de las niñas**

El neurodesarrollo es un proceso que comienza en la etapa prenatal y continúa durante la infancia y adolescencia. Siendo así etapas complejas y críticas ya que, durante estas, el cerebro de los niños experimenta un crecimiento y maduración que influyen en su capacidad para aprender, interactuar y regular sus emociones. Este desarrollo depende de una amplia serie de factores genéticos y ambientales que, al interactuar entre sí, moldean el sistema nervioso (Shonkoff, & Phillips, 2000).

Este proceso está guiado mayormente por la genética. Levitt (2003) comprende que la genética regula los procesos como el crecimiento neuronal, la formación de sinapsis y la mielinización y entiende que son fases fundamentales para el funcionamiento adecuado del cerebro. Por lo que, durante los primeros años de vida, las conexiones sinápticas aumentan de manera rápida, lo que permite esa gran plasticidad cerebral característica de las infancias, siendo el cerebro más receptivo a influencias externas positivas y negativas.

Podemos decir que el ambiente en el que se desarrolla un infante tiene un impacto significativo en su neurodesarrollo. Existen varios factores como el apego seguro, la estimulación cognitiva adecuada y un entorno emocionalmente estable son fundamentales para un neurodesarrollo saludable. La falta de estos factores puede llevar a alteraciones en el desarrollo emocional y cognitivo del niño. Además, Gunnar y Quevedo (2007) sostienen que el estrés temprano en la vida, como la exposición a violencia doméstica o el abandono emocional, puede alterar el desarrollo cerebral, afectando la regulación emocional y las habilidades cognitivas.

Es gracias a estos entendimientos de que la crianza y el contexto en donde se desarrolla el infante puede entenderse que la exposición a sustancias tóxicas, como agroquímicos, es uno de los desafíos más graves para el neurodesarrollo infantil (Lanphear, et al., 2005). Como se reconoce anteriormente, la exposición a estos compuestos puede provocar diferentes dificultades y problemáticas, siendo un factor de los muchos, muy importante. Sobre todo, en la etapa donde se encuentran las infancias al tener claro que implica un mayor riesgo por la exposición temprana de estos productos neurotóxicos y su normalización en el uso. Persistiendo esta problemática en las infancias rurales por el mismo contexto en el que gestan y desarrollan (Bjørling-Poulsen, et al. 2008).



## Complejidad del contexto agroindustrial

Cuando se habla de la agroindustria, se entiende como un pilar fundamental para la economía de varias zonas actuales en México en general. Podemos observar su crecimiento por la nueva “necesidad” económica de expansión, responsable de la producción masiva de alimentos que sostienen al comercio. Sin embargo, la expansión de este sector está rodeada de desafíos complejos que trascienden los límites de la agricultura tradicional. El contexto agroindustrial no solo abarca la producción masiva de productos agrícolas, sino que también debe contemplar las consecuencias sociales, económicas y ambientales que deben ser abordadas de manera integrada.

Uno de los rasgos más destacados de la agroindustria moderna es la tendencia hacia el monocultivo. Este implica el cultivo intensivo y militante de una sola especie vegetal o de semilla en grandes extensiones de tierra durante períodos prolongados. Aunque esta práctica pueda verse como un aumento de eficiencia productiva y una forma más fácil de mecanizar los cultivos, trae consigo consecuencias ecológicas significativas. La falta de diversidad a causa de los monocultivos genera un impacto en todo lo que rodea, agotando los nutrientes del suelo y aumentando la vulnerabilidad a plagas y enfermedades, lo que explica la dependencia, cada vez mayor, a agroquímicos como pesticidas y fertilizantes (Altieri & Nicholls, 2017).

Esta dependencia de agroquímicos es problemática. Los pesticidas, diseñados para combatir plagas y aumentar el rendimiento, tienen efectos adversos no solo en el medio ambiente, sino también en la salud humana. Las sustancias químicas aplicadas a gran escala se infiltran en el suelo, el aire y las fuentes de agua, afectando a las comunidades locales, especialmente en zonas rurales donde la exposición es más intensa. Así explican Grandjean y Landrigan, (2006) que los residuos de estos químicos en alimentos y la contaminación ambiental están vinculados a problemas de salud como enfermedades respiratorias, trastornos del neurodesarrollo y hasta enfermedades crónicas como el cáncer.

El modelo agroindustrial, aparentemente eficaz en términos de producción, ha distinguido las desigualdades socioeconómicas en las comunidades rurales. Los pequeños agricultores, que solían practicar una agricultura diversificada, han sido presionados a adoptar monocultivos orientados al mercado global, lo que los hace dependientes de insumos industriales (semillas, pesticidas, fertilizantes) y vulnerables a las fluctuaciones del mercado (McMichael, 2009) y del suelo.

Además, el trabajo agrícola en el contexto agroindustrial es a menudo precario y mal remunerado, lo que afecta directamente a las condiciones de vida de los trabajadores rurales. En muchas regiones las condiciones laborales en los cultivos agroindustriales no cumplen con los estándares de seguridad, lo que pone en mayor riesgo la salud de los trabajadores.





Otro de los grandes desafíos del contexto agroindustrial es la sostenibilidad ambiental. La deforestación y la conversión de ecosistemas naturales en tierras agrícolas están entre las principales causas de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial (Tilman & Clark, 2014). La expansión de la frontera agrícola, impulsada por la demanda global de productos como la soja, el aceite de palma y el maíz, ha reducido significativamente la cantidad de hábitats naturales disponibles para las especies silvestres. Esta pérdida de biodiversidad no solo afecta al equilibrio ecológico, también contribuye a la crisis climática. La agricultura industrial es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, debido a la deforestación, el uso intensivo de fertilizantes y la maquinaria agrícola pesada que consume combustibles fósiles (Pretty, 2008). Además, el manejo inadecuado de residuos agrícolas y la quema de pastizales son prácticas comunes en algunos sectores agroindustriales que exacerban la degradación ambiental.

A medida que crece la conciencia sobre los efectos adversos de la agroindustria, ha habido un impulso creciente hacia la regulación y políticas sostenibles, especialmente en zonas de interés político. Un ejemplo es la Unión Europea, según la Comisión Ambiental Europea (2020), ha implementado estrategias como el Pacto Verde Europeo y la estrategia "De la granja a la mesa", que buscan reducir el uso de pesticidas, promover la agricultura orgánica y restaurar la biodiversidad. Estas iniciativas son pasos importantes para mitigar el impacto ambiental de la agroindustria y mejorar las condiciones sociales de los trabajadores agrícolas.

La implementación de regulaciones más estrictas enfrenta una fuerte oposición de los actores industriales que dependen de los monocultivos y los agroquímicos, gracias a que es un medio poco retribuido y altamente exigente para quienes lo realizan. Además, las disparidades globales en la implementación de estas políticas significan que mientras algunos países intentan realizar un cambio hacia la sostenibilidad, especialmente países europeos que de igual forma se ven beneficiados por las prácticas en Latinoamérica, otros continúan utilizando prácticas agrícolas intensivas que ponen en peligro tanto al medio ambiente como a las poblaciones locales, como sucede frecuentemente en América Latina.

La implementación de regulaciones más estrictas enfrenta una fuerte oposición de los actores industriales que dependen de los monocultivos y los agroquímicos, gracias a que es un medio poco retribuido y altamente exigente para quienes lo realizan. Además, las disparidades globales en la implementación de estas políticas significan que mientras algunos países intentan realizar un cambio hacia la sostenibilidad, otros continúan utilizando prácticas agrícolas intensivas que ponen en peligro tanto al medio ambiente como a las poblaciones locales (Nogar & Larsen, 2014).



El contexto agroindustrial es un fenómeno complejo que no puede ser abordado de manera aislada. Su intersección con factores ambientales, sociales y económicos genera desafíos multifacéticos que requieren soluciones integrales. Si bien la agroindustria ha permitido la producción masiva de alimentos para la alimentación mundial excesiva, es crucial reconocer y abordar sus impactos negativos en el medio ambiente y dentro de las comunidades rurales que realizan ejercen esta profesión.

## **Material y Método**

Este artículo integra dos procesos de investigación documental que actualmente están en curso, los cuales son complementarios. Primeramente, la revisión de estudios que abordan las diferentes afectaciones causadas por la exposición a agroquímicos en comunidades rurales de América Latina, que posteriormente se trata de focalizar en investigaciones que exploran tanto los efectos neurotóxicos en el desarrollo cognitivo y motor como el impacto psicosocial en familias y trabajadores agrícolas.

La variedad de textos revisados se centró en los siguientes aspectos: efectos neuropsicológicos de los plaguicidas en infancias, consecuencias psicosociales en las comunidades por los riesgos en la agroindustria relacionadas a agroquímicos, factores estructurales que aumentan la prevalencia de trastornos o enfermedades por el uso de agroquímicos y la relación entre la exposición temprana y el aumento de trastornos.

Asimismo, se revisaron textos que identifican riesgos para la salud asociados con la exposición a agroquímicos, como las afectaciones renales. Estos textos, que incluyen afecciones como enfermedades renales y otras situaciones médicas, se utilizaron para sustentar y desde ahí inferir posibles afectaciones a otros niveles, como el neurodesarrollo infantil.

A otro nivel, para la elaboración del artículo se requirió una revisión de textos para la contextualización de los hallazgos clínicos de los artículos, desde una perspectiva más amplia que incluye lo psicosocial, lo territorial y lo estructural.

Posteriormente se llevó a cabo un análisis crítico de la literatura para identificar las tendencias y hallazgos comunes entre los estudios; para poder proporcionar una visión integral y proponer la idea de las afectaciones neuropsicosociales en las comunidades rurales expuestas a agroquímicos, tratando de relacionar lo revisado con las primeras exploraciones empíricas derivadas del trabajo con niñas que se tiene en la zona Ixtlahuacán del Río-Cuquío, Jalisco; aunque estos datos empíricos aún no se exponen aquí por rebasar el objetivo de este texto.

## **Resultados**

El análisis de lo revisado en diversas investigaciones y otros textos de América Latina pone de manifiesto las múltiples afectaciones derivadas de la exposición a



agroquímicos en comunidades rurales, particularmente en el neurodesarrollo infantil. Estas afectaciones no solo involucran daños neurológicos, sino también impactos profundos en el bienestar psicosocial de las poblaciones afectadas. Se ha identificado un patrón claro de afectaciones graves, que sugiere la necesidad de adoptar un enfoque integral para proteger la salud pública de las comunidades expuestas desde una posición de interés público y político.

### **Efectos Neurotóxicos**

El factor clave de este tema y en la zona agroindustrial que se determina en las afectaciones neuropsicosociales de las comunidades rurales es la exposición prolongada a plaguicidas y agroquímicos. Los estudios coinciden con que los pesticidas organofosforados y organoclorados, ampliamente utilizados en la agroindustria, tienen efectos devastadores sobre el sistema nervioso central, particularmente en niños. Pérez Carrera, Moscuza, y Fernández-Cirelli (2008) señalan que estos productos interfieren en el desarrollo neurológico, afectando la maduración de las conexiones neuronales. Las consecuencias incluyen retrasos en el desarrollo cognitivo y motor, lo que resulta en una mayor prevalencia de trastornos como el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y los Trastornos del Espectro Autista (TEA). Trastornos en tendencia en zonas expuestas a su exposición.

Un estudio realizado en Hermosillo, Sonora, demuestra que los niños expuestos a pesticidas presentan un rendimiento cognitivo más bajo, especialmente en áreas como la memoria de trabajo y la comprensión verbal (Yañez, 2020). Estos hallazgos se comparten en otras regiones de América Latina, donde se ha documentado un impacto significativo en el rendimiento escolar y las habilidades motoras de los niños. Comprendiendo que estos efectos no se limitan a comportamientos, sino también a su capacidad motora y otras habilidades cognitivas. Entendiendo por otra parte que estas dificultades incluyen déficit de atención y problemas para procesar la información, confirmado por los estudios neuropsicológicos realizados en México por José A. Moreno y Mercedes López (2005), quienes de igual forma exponen que esto afecta negativamente su rendimiento académico y su capacidad para interactuar socialmente de manera efectiva. De la misma manera en Colombia se exploró al TDAH y el trastorno negativista desafiante reportando una asociación entre la exposición a plaguicidas y el desarrollo de síndromes neuropsiquiátricos propios de la infancia en niños del área rural (Hidalgo, et al, 2022).

Algo importante que surge de estas revisiones es que los efectos neurotóxicos no solo impactan a las infancias, sino también a las familias enteras. En una revisión de Sosinski, Franco, y Rossing (2020) subrayan que la exposición prolongada a agroquímicos también tiene un impacto negativo en la salud en general de las familias.



Muchas familias viven en condiciones de situaciones de vulnerabilidad económica, lo que les impide acceder a servicios de salud y apoyo psicológico. Sumando que la exposición a plaguicidas se asocia con síntomas de estrés crónico, depresión y ansiedad, tanto en adultos como en niños, creando un entorno complicado para el desarrollo socioafectivo y la convivencia, afectando conjuntamente a la comunidad.

### **Impacto Psicosocial**

Además de los efectos neurotóxicos documentados, la exposición a agroquímicos genera una carga psicosocial considerable. Las condiciones de vida en las zonas rurales, muchas veces marcadas por la pobreza, el aislamiento y la falta de recursos educativos y sanitarios, perpetúan el ciclo de vulnerabilidad. Sosinski, et al. (2020) también mencionan que estas condiciones contribuyen a altos niveles de estrés, ansiedad y deterioro en las relaciones sociales, lo que refuerza la necesidad de enfoques multidimensionales en el tratamiento de las consecuencias de la agroindustria.

En este sentido se destaca que la expansión del monocultivo y la concentración de la tierra han exacerbado las disparidades socioeconómicas, generando desplazamientos de pequeños productores y desarticulando las estructuras sociales comunitarias (Domínguez, 2005). Las comunidades que dependen de la agricultura tradicional se ven empujadas hacia una economía dominada por la agroindustria, lo que incrementa su vulnerabilidad frente a las afectaciones tanto físicas como psicosociales.

Más allá de los efectos neurológicos, la exposición a agroquímicos tiene un impacto psicosocial considerable en las comunidades rurales. Las condiciones de pobreza, el aislamiento y la precariedad económica agravan los efectos físicos y contribuyen a una mayor vulnerabilidad social. Sosinski, et al. (2020) resaltan que las familias rurales que están expuestas a pesticidas de manera constante presentan altos niveles de estrés, ansiedad y depresión, lo que afecta profundamente la cohesión social y el bienestar emocional.

Un fallo judicial en la provincia de Entre Ríos, Argentina, puso de relieve los efectos que las fumigaciones con agroquímicos tienen en la salud de los niños que asisten a escuelas cercanas a las áreas agrícolas. La sentencia reconoce la vulnerabilidad de los niños y trabajadores expuestos, y subraya la responsabilidad del Estado en garantizar un ambiente saludable y seguro (Zenteno, 2019). Este tipo de sentencias resalta la importancia de adoptar medidas preventivas y correctivas para proteger la salud psicosocial de las comunidades afectadas.

### **Condiciones estructurales que perpetúan la vulnerabilidad**

El enfoque de la determinación social de la salud, propuesto por Breilh (2013), ofrece un marco integral para entender cómo las condiciones socioeconómicas y políticas agravan las afectaciones neuropsicosociales en las comunidades rurales.



Las comunidades rurales que dependen del trabajo agrícola están atrapadas en un ciclo de vulnerabilidad estructural, donde la pobreza, la falta de acceso a servicios de salud y la desigualdad social perpetúan los efectos negativos de los agroquímicos.

Por otra parte, el enfoque ecosocial de Krieger (2001, 2002) sugiere que las desigualdades sociales y ambientales se entrecruzan. En el caso de la agroindustria, los cuerpos de los trabajadores y de las comunidades expuestas a agroquímicos y de las niñas y niños que ahí viven son marcadores de las condiciones adversas en las que se desenvuelven. Los efectos de estas exposiciones no se limitan a la toxicidad inmediata, se manifiestan en la manera en que el sistema nervioso se desarrolla y funciona, reflejando las condiciones de vida de forma física. Este enfoque dialoga con el modelo bioecológico de Bronfenbrenner, al reconocer la interacción profunda e indivisible del cuerpo humano con su medio ambiente, lo cual resulta particularmente significativo para el neurodesarrollo (Bah et al., 2023).

La exhaustiva revisión de Rozas (2021) en Latinoamérica muestra que los efectos de los agroquímicos no pueden verse de forma aislada, sino que deben analizarse dentro de un contexto más amplio que incluya las condiciones de vida de las comunidades afectadas. Los niños no solo están expuestos a sustancias tóxicas, sino que también crecen en ambientes donde no tienen acceso a diagnósticos tempranos o tratamientos adecuados, lo que agrava esta problemática en las afectaciones, creando un ciclo del problema.

A pesar de la amplia evidencia científica sobre los daños causados por los agroquímicos (Rozas, 2021; Caletti, 2021), las políticas públicas en América Latina resultan insuficientes para comprender y mitigar sus efectos. Los estudios revisados destacan la necesidad de implementar medidas preventivas más estrictas que limiten el uso de pesticidas en áreas cercanas a escuelas y zonas habitadas. El fallo en “Entre Ríos” es un ejemplo de cómo las leyes pueden alinearse con la protección de la salud pública y el medio ambiente, pero aún falta mucho por hacer para garantizar que estas medidas se apliquen en toda la región.

Además de reducir la exposición a pesticidas, es crucial que las políticas públicas aborden las condiciones socioeconómicas de las comunidades afectadas. Esto incluye mejorar el acceso a los servicios y la atención sobre los riesgos de los agroquímicos y proporcionar apoyo a las familias que han sufrido los efectos de la exposición prolongada.

### **Sobre la noción de Afectaciones Neuropsicosociales**

Después de la revisión realizada y el análisis de las distintas investigaciones que se articulan en este texto, se pretende comenzar a plantear un concepto, abierto a discusiones posteriores, que se considera necesario para pensar en enfoques transdisciplinarios que ayuden a atender los efectos de la agroindustria en las comunidades rurales. Las diferentes fuentes revisadas dan cuenta de que el tema ha sido investigado





en distintos contextos y genera interés de personas y científicos comprometidos alrededor del mundo y particularmente en Latinoamérica.

Las luchas latinoamericanas contra los distintos tipos de extractivismos, incluido el agrario, han buscado interlocución con universidades y científicos para argumentar que las afectaciones sociales, ambientales, económicas y de salud son importantes al considerar los distintos modelos de desarrollo que se imponen en los distintos territorios, sobre todo al cuestionar sus efectos en la población.

En este sentido, la noción de justicia ambiental, aunada a la noción de afectados ambientales, son ejemplo de diálogos entre academia y luchas socioambientales (Berger y Carrizo, 2019). Para poder pensar en la posibilidad de justicia ambiental, con las limitaciones actuales del Estado de Derecho, es necesario definir también quién o quiénes son los afectados. En el caso de los territorios rurales, campesinos e indígenas, a pesar de que los agravios son históricos, resulta difícil acceder a procesos de reparación de daño y de justicia, pues se entran en discusiones confusas, mientras los daños siguen ocurriendo de manera sistemática y la carga de la comprobación del daño queda a responsabilidad de las personas ya vulneradas.

Tal es el caso de las afectaciones a niñeces y juventudes rurales, así como las generaciones futuras (Sánchez, 2023), que requieren el reconocimiento como sujetos de derecho (Santacoloma, 2014), así como una visión de justicia ambiental con perspectiva intergeneracional (Munévar, 2016) por las afectaciones actuales, pero también por las futuras que se acumulan desde el presente, muchas de ellas irreversibles (Morel, 2000). Particularmente las afectaciones por la exposición gradual y sistemática a pesticidas, como ya se mencionó anteriormente, aunque eso no demerita la atención necesaria para otros tipos de afectaciones, como por ejemplo: la de la alimentación cada vez más industrial y con productos obesogénicos, la de las radiaciones de telecomunicaciones, la del diseño de contenidos de redes sociales cada vez más adictivos, las drogas mismas, la contaminación química por otras actividades industriales y el deterioro medioambiental generalizado.

Ante todo lo anterior, se necesita entender la noción de afectado y de afectación (Berger, 2016), entendida como el resultado concreto de la vulneración de derechos a la salud y el ambiente, en este caso al estar expuestos al daño y al riesgo sus cuerpos y formas de vida, expresado en los cuerpos y formas de comportamiento asociados. Además de ello, los afectados padecen continuas formas de violencia institucional; a través de mecanismos que ahondan la privación de reconocimiento como afectados, así como de la injusticia ambiental, o directamente su represión al protestar por sus derechos en el espacio público; situaciones todas que dificultan a las víctimas de estos procesos reconocerse como afectados.

Otro elemento importante, pensando en el orden social adultocéntrico y estadocéntrico, es la carga de la prueba; es decir, que el afectado además de llevar el



proceso mismo de reconocimiento de las afectaciones, tiene además que llevar el proceso de comprobarlas y vivirlas. Esto en relación a temas como el abordado acá, toda la acumulación de efectos termina cayendo sobre los afectados mismos, en lugar de apelar a la prevención y al principio precautorio (Catota, 2020). Aunque ya se comienza a tomar en cuenta algunos elementos del Acuerdo de Escazu para la justicia ambiental (Valencia, 2020).

En relación a la construcción de lo “neuropsicosocial” como palabra y concepto, se parte de la consideración ya aceptada en distintas instituciones internacionales de salud de que el ser humano es Bio-Psico-Social. Sin embargo, aunque se reconozca la simultaneidad de esas dimensiones en la teoría, en la práctica y en la formación académica lo Bio, asociado a lo neuro, lo psicológico y lo social, siguen siendo abordados fragmentariamente.

Desde un enfoque transdisciplinario, lo biológico tendría que considerarse al menos en una dimensión ambiental y en una corporal, o más particularmente neurológica. La interacción entre los cuerpos y su ambiente ha implicado reconocer el concepto de Corporeización, desde la teoría ecosocial de la epidemiología de Nanci Krieger (2002), que permite pensar las formas como se presenta esto en entornos agroindustriales (Cárcamo, 2013). La corporeización es el proceso de incorporación, en un cuerpo biológico, de los elementos ambientales y sociales en los que ese cuerpo vive. A través de procesos ontogenéticos, filogenéticos y epigenéticos, hacen que el cuerpo, mediante la formación y procesamiento del sistema nervioso, se relacionen con el medio ambiente. Por lo tanto, si ese ambiente está atravesado por lógicas agroindustriales, ello tendrá efectos y afectaciones concretas, las reconoce la ciencia hegemónica o no.

El ambiente, si bien tiene su funcionamiento ecológico en tanto que sistema vivo, no se puede comprender sin lo social, por lo que el proceso que intersecta lo ambiental con lo social será el de territorialización, entendida como todo el proceso por el cual las sociedades asignan significados al medio ambiente, ordenando el mundo y las actividades a realizar en este. Una forma básica en que el mundo moderno organizó al mundo ha sido la dicotomía Urbano-Rural (Echeverría, 2013); asignando sobre todo a lo rural la subordinación. Uno de los mejores ejemplos de subordinación es la idea de que en lo rural se producirá el alimento para las grandes ciudades que cada vez crecen más; argumento que usa la agroindustria para justificar su crecimiento y sus dinámicas extractivas (ETC, 2017).

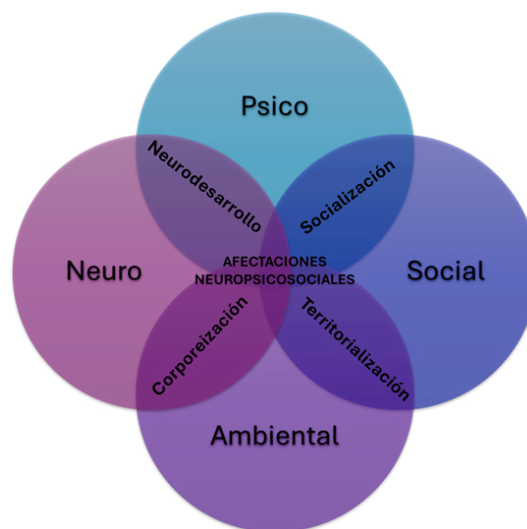
Las sociedades rurales, intervenidas por la agroindustria, no sólo implican una cuestión de técnica de desarrollo agrícola, sino también implican tácticas de subjetivación puestas al servicio de sostener esas formas de producir (Giraldo, 2018). En el caso concreto analizado, las formas de socialización están profundamente marcadas por las formas de producción agrícola. El monocultivo de maíz cambió



drásticamente la forma como se relacionaban las familias campesinas, y está directamente relacionada con el aumento de la escolarización, que fue siendo cada vez más la “mejor opción” para niñeces y juventudes rurales, a pesar de las desventajas acumuladas (Saravi, 2020) por las brechas territoriales (RIMISP, 2020).

La escolarización, relacionada con la educación, sigue siendo deseable socialmente y un mecanismo de subjetivación aún efectivo para niñeces y juventudes, que es normativo respecto a qué se espera en su desarrollo. A pesar de los grandes cambios sociales, la escuela sigue teniendo la misma estructura desde hace más de 100 años, mientras que la agroindustria giró drásticamente en las últimas dos décadas. En muchos espacios rurales agroindustriales las escuelas, con sus viejas formas, son fumigadas con sus estudiantes dentro (Kretschmer, R., Areco, A., & Palau, M. 2020). Aun así, se espera que las niñas y niños sigan poniendo atención a escuelas cada vez más desvinculadas de las realidades de sus territorios, desconociendo que la atención, al igual que otros procesos psicológicos básicos para el aprendizaje escolar, están profundamente relacionados con un neurodesarrollo típico, mientras que las niñas y niños son expuestos a sustancias neurotóxicas desde antes de nacer por las exigencias agroindustriales en las que sus familias viven.

También está documentada una correlación entre la presencia de estos agroquímicos con trastornos como el “Negativista desafiante” y el TDAH (Hidalgo, Benavidez & Hernández, 2022), lo cual atenta contra dos pilares básicos sobre los que se había sostenido la escuela tradicional y que marcarían el que un niño sea buen estudiante: la atención y la obediencia. Con todo lo anterior en conjunto es que se plantea la necesidad de un nuevo concepto que surge del diálogo transdisciplinar, el cual se representa en la Figura 1.



**Figura 1.** Representación de las afectaciones neuropsicosociales  
**Fuente:** Elaboración propia



La Figura 1 trata de representar las primeras coordenadas para el análisis de las afectaciones neuropsicosociales, es un concepto todavía en construcción, pero apunta a las principales dimensiones que se pueden reconocer en este tema derivadas de la revisión bibliográfica. El trabajo tiene que seguir nutriéndose de lo empírico para lograr un enfoque integral que haga dialogar a la neuropsicología de una manera más social y crítica (Grande, 2009, Garay, 2017). La psicología social debe estar situada en las particularidades de los territorios rurales atravesados por lógicas agroindustriales para buscar una atención integral a niñeces y juventudes afectadas por la agroindustria. Apelando a la plasticidad cerebral y a una psicología socialmente comprometida y culturalmente situada, buscar alternativas para intervenir en las dificultades que se les presentan en sus trayectorias escolares y de vida

### **Conclusiones**

El neurodesarrollo, como proceso integrador de las estructuras cognitivas y del sistema nervioso central, se ve amenazado por la exposición de los cuerpos infantiles a fumigaciones agroindustriales. Ya está documentado, en otras comunidades similares, que las niñas y niños tienen marcajes de pesticida en su orina y sangre, por lo que se puede inferir que en otros lugares donde hay agroindustria también sucede. También está documentada la correlación entre la presencia de estos agroquímicos con trastornos como el “Negativista desafiante” y el TDAH, los cuales se comienzan a percibir en aumento por distintos actores relacionados con niñeces y juventudes; sin embargo, no es suficiente una descripción etiológica basada en criterios clínicos que desconozcan el ambiente y la sociedad en la que se dan.

Cada vez es más evidente la necesidad de abordar los problemas complejos desde múltiples enfoques y con una variedad de perspectivas. Sin embargo, a pesar de la creciente comprensión sobre la importancia de estos análisis integrales, persiste una falta de voluntad para actuar en torno a problemáticas que requieren un cuestionamiento profundo de las normas establecidas, especialmente en áreas relacionadas con la agroindustria y sus impactos. Esto es especialmente preocupante cuando se consideran las evidencias que demuestran cómo las comunidades están siendo afectadas por el uso indiscriminado de agroquímicos. Estos efectos no son meramente accidentales, sino que reflejan una consecuencia social derivada de la presión económica por maximizar la producción, incluso cuando ya existe un exceso de oferta en algunos mercados. Esta dinámica nos obliga a replantear el equilibrio entre la necesidad de producción masiva y el bienestar social, reconociendo que las soluciones deben ir más allá de lo económico para incluir una evaluación ética y social profunda.



## Conflicto de intereses

“Los autores declaran que la investigación se realizó en ausencia de cualquier relación comercial o financiera que pudiera interpretarse como un potencial conflicto de interés.”

## Referencias

- A. Pérez-Carrera, A., Moscuza, C., & Fernández-Cirelli, A. (2008). Efectos socioeconómicos y ambientales de la expansión agropecuaria. Estudio de caso: Santiago del Estero, Argentina. *Ecosistemas*, 17(1), 5-15. <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/108>
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture, Second Edition*. CRC Press <https://doi.org/10.1201/9780429495465>
- Bah, H. A. F., Santos, N. R. D., Costa, D. O., Carvalho, C. F. D., Martinez, V. O., Gomes-Júnior, E. A., & Antônio Menezes-Filho, J. (2023). Toxicidad en el neurodesarrollo ambiental desde la perspectiva del modelo bioecológico de Bronfenbrenner: un estudio de caso de metales tóxicos. *Cadernos de Saúde Pública*, 39(9), e00202022. <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN202022>
- Batista, F. (2001). Aproximación metodológica desde la psicología social a la investigación en zonas rurales. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, (191), 225-233.
- Berger, M. (2016). Afectados ambientales. Hacia una conceptualización en el contexto de luchas por el reconocimiento. *Debates en Sociología*, (42), 31-53. <https://doi.org/10.18800/debatesensociologia.201601.002>
- Berger, M. & Carrizo, C. (2019). *Afectados Ambientales: aportes conceptuales y prácticos para la lucha por el reconocimiento y garantía de derechos*. Ediciones Ciencia y Democracia. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/11482>
- Bjørling-Poulsen, M., Andersen, H.R. & Grandjean, P. (2008) Potential developmental neurotoxicity of pesticides used in Europe. *Environ Health*, 7, 50. [doi.org/10.1186/1476-069X-7-50](https://doi.org/10.1186/1476-069X-7-50)
- Breilh, J. (2013). La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 31(Suppl. 1), S13-S27. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-386X2013000400002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2013000400002&lng=en&tlng=es).
- Caletti, M. (coord.). (2021). *Efecto de los Agrotóxicos en la Salud Infantil*. Sociedad Argentina de Pediatría. [https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files\\_efectos-agrotoxicos-07-21\\_1625686827.pdf](https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/general/files_efectos-agrotoxicos-07-21_1625686827.pdf)
- Catota, M. C. (2020). *La inversión de la carga de la prueba en los delitos ambientales* [tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio institucional UASB. <http://hdl.handle.net/10644/7723>





- Cárcamo, M. (2013). *Significaciones sociales en torno a la contaminación ambiental y su vinculación con afecciones de salud en contexto agroindustrial: el caso de San Pedro de Quillota* [tesis de pregrado, Universidad de Valparaíso]. Repositorio institucional UV. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvscl/7001>
- Claudine Uwamahoro, C., Jo, J-H., Jang, S-I., Jung, E-J., Lee, W-J., Bae, J-W & Kwon, W-S. (2024). Assessing the Risks of Pesticide Exposure: Implications for Endocrine Disruption and Male Fertility. *International Journal of Molecular Science*, 25(13), 6945. <https://doi.org/10.3390/ijms25136945>
- Domínguez, D. & Sabatino, P. (2005). *La muerte que viene en el viento. Los problemática de la contaminación por efecto de la agricultura transgénica en Argentina y Paraguay*. CLACSO. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/becas/2005/soja/domsa.pdf>
- European Commission. (s. f.). *Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Recuperado el 2 de octubre de 2024 en [https://ec.europa.eu/food/farm2fork\\_en](https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)
- ETC Grupo. (2017). *¿Quién nos alimentará? La red campesina alimentaria o la cadena agroindustrial*. 3ª Edición. [https://www.etcgroup.org/es/quien\\_alimentara](https://www.etcgroup.org/es/quien_alimentara)
- González-Pérez, L. I., Ramírez Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Habilitadores tecnológicos 4.0 para impulsar la educación abierta: aportaciones para las recomendaciones de la UNESCO. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 23–48. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33088>
- Grande-García, I. (2009). NEUROCIENCIA SOCIAL: EL MARIDAJE ENTRE LA PSICOLOGÍA SOCIAL Y LAS NEUROCIENCIAS COGNITIVAS. REVISIÓN E INTRODUCCIÓN A UN NUEVA DISCIPLINA. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 25(1), 1–20. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/71441>
- Grandjean, P., & Landrigan, P. J. (2006). Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *The Lancet*, 368(9553), 2167-2178. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69665-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69665-7)
- Gunnar, M. R., & Quevedo, K. (2007). The neurobiology of stress and development. *Annual Review of Psychology*, 58(1), 145-173. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085605>
- Hidalgo, M. (2022). *Asociación entre exposición a plaguicidas con trastorno por déficit de atención y negativo desafiante en infantes de área rural de Bogotá, Colombia* [tesis de maestría, Universidad del Rosario]. Repositorio institucional UR. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/34778>
- Kaczewer, J. (2006). *Uso de agroquímicos en las fumigaciones periurbanas y su efecto nocivo sobre la salud humana*. Instituto Argentino de Terapia Neural. <https://terapia-neural.ar/uso-de-agro-quimicos/>



- Kretschmer, R., Areco, A., & Palau, M. (2020). *Escuelas rurales fumigadas en Paraguay. Estudio de tres casos en tres distritos*. BASE-IS.
- Krieger, N. (2001). Teorías para la epidemiología social en el siglo XXI: una perspectiva ecosocial. *International Journal of Epidemiology*, 30(4), 668-77. <http://dsp.faced.unam.mx/wp-content/uploads/2015/11/krieger2.pdf>
- Krieger, N. (2002). Glosario de epidemiología social. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 11(5-6), 480-490. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v11n5-6/10738.pdf>
- Landini, F (coord.). (2015). *Hacia una psicología rural latinoamericana*. Clacso. [https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150213020711/Hacia\\_una\\_psicologia\\_rural.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150213020711/Hacia_una_psicologia_rural.pdf)
- Lanphear, B. P., Hornung, R., Khoury, J., Yolton, K., Baghurst, P., Bellinger, D. C., Canfield, R. L., Dietrich, K. N., Bornschein, R., Greene, T., Rothenberg, S. J., Needleman, H. L., Schnaas, L., Wasserman, G., Graziano, J. & Roberts, R. (2005). Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: An international pooled analysis. *Environmental Health Perspectives*, 113(7), 894-899. <https://doi.org/10.1289/ehp.7688>
- Levitt, P. (2003). Structural and functional maturation of the developing primate brain. *The Journal of Pediatrics*, 143(4), S35-S45. [https://doi.org/10.1067/S0022-3476\(03\)00400-1](https://doi.org/10.1067/S0022-3476(03)00400-1)
- McKay, B. M., Alonso, A., & Ezquerro, A. (2022). *Extractivismo agrario en América Latina*. CLACSO. <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2022/08/Extractivismo-agrario.pdf>
- McMichael, P. (2009). A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1), 139-169. <https://doi.org/10.1080/03066150902820354>
- Morel, J. T. (2000). EQUIDAD INTERGENERACIONAL CON COSTOS AMBIENTALES INCIERTOS E IRREVERSIBLES. *El Trimestre Económico*, 67(265(1)), 3-25. <http://www.jstor.org/stable/20857012>
- Munévar, C. (2016). Los sujetos de las futuras generaciones: ¿quiénes son los titulares de derechos intergeneracionales ambientales? *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (79), 184-196. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5922892>
- Nogar, A. G., & Larsen, B. A. (2014). Análisis de riesgos en la salud de la población rural de la pampa argentina por uso de agroquímicos en cultivo de soja. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 5(2), 71-84. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5590914>
- Otero, G. (2013). El régimen alimentario neoliberal y su crisis: Estado, agroempresas multinacionales y biotecnología. Antípoda. *Revista de Antropología y Arqueología*, (17), 49-78. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-54072013000200004&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-54072013000200004&lng=en&tlng=es).



- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: Concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 447-465. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>
- Qasim, S., Khan, Y.H., Mallhi, T.H. (2021). Pesticides and Neurological Disorders: From Exposure to Preventive Interventions. En M.S.H. Akash, & K. Rehman (eds), *Environmental Contaminants and Neurological Disorders. Emerging Contaminants and Associated Treatment Technologies* (89-109). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-66376-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-66376-6_5)
- Rimisp - Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. (2020). *Informe Latinoamericano Pobreza y Desigualdad 2019. Juventud rural y territorio*. <https://rimisp.org/sintesis-informe-2019/>
- Rozas, M.E. (2021). *Revisión de estudios epidemiológicos sobre efectos de los plaguicidas en niñas, niños e infantes de América Latina. Retos para la salud pública*. Red de acción de plaguicidas y sus alternativas en América Latina (RAP AL). Recuperado de [https://reduas.com.ar/wp-content/uploads/2021/12/Revision-de-Estudios-epidemiologicos\\_ni%C3%B1os\\_plaguicidas\\_Maria-Elena-Rozas-071221.doc-1-1.pdf](https://reduas.com.ar/wp-content/uploads/2021/12/Revision-de-Estudios-epidemiologicos_ni%C3%B1os_plaguicidas_Maria-Elena-Rozas-071221.doc-1-1.pdf)
- Sánchez, D., (2020). *Palos Altos entre la muchachada y la juventud: la condición juvenil rural en una comunidad ranchera de Jalisco* [tesis doctoral, Universidad Autónoma de México, Unidad Xochimilco]. Repositorio institucional UAM. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/1313>
- Sánchez, D. (2023). Las juventudes rurales ante el “Gigante Agroalimentario” en Jalisco, México. Reflexiones sobre afectación ambiental y justicia intergeneracional. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 28(102), e8027788. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/utopia/article/view/e8027788>
- Santacoloma, L. J. (2014). *Las generaciones futuras como sujetos de derecho* [tesis de maestría, Universidad de Palermo]. Repositorio institucional UP. <https://dspace.palermo.edu/dspace/bitstream/handle/10226/1264/TESIS%20LAS%20GENERACIONES%20FUTURAS%20COMO%20SUJETOS%20DE%20DERECHO%281%29.pdf>
- Saraví, G. (2020). Acumulación de desventajas en América Latina: aportes y desafíos para el estudio de la desigualdad. *Revista Latinoamericana de Población*, 14(27), 228-256. <https://doi.org/10.31406/relap2020.v14.i12.n27.7>
- Secretaría de Desarrollo Rural. (2014). *Jalisco: Gigante Agroalimentario. Gobierno del Estado de Jalisco*. [https://sader.jalisco.gob.mx/sites/sader.jalisco.gob.mx/files/jaliscogiganteagroalimentario\\_v1.pdf](https://sader.jalisco.gob.mx/sites/sader.jalisco.gob.mx/files/jaliscogiganteagroalimentario_v1.pdf)
- Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (eds.). (2000). *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. National Academy Press.



- Sierra-Díaz, E., Celis-de la Rosa, A. D. J., Lozano-Kasten, F., Trasande, L., Peregrina-Lucano, A. A., Sandoval-Pinto, E., & González-Chávez, H. (2019). Urinary pesticide levels in children and adolescents residing in two agricultural communities in Mexico. *International journal of environmental research and public health*, 16(4), 562. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040562>
- Sosinski, E. E., Franco, J., & Rossing, W. A. H. (2020). Efecto de la intensificación de la producción de leche en el Noroeste de Uruguay en los servicios ecosistémicos. *Agrociencia Uruguay*, 24(spe), e352. <https://doi.org/10.31285/agro.24.nspe.352>
- Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518-522. <https://doi.org/10.1038/nature13959>
- Valencia, J. G. (2020). El Acuerdo de Escazú y el derecho de acceso a la justicia ambiental como elementos centrales en la construcción de una ciudadanía ambiental global. En I. Vargas-Chaves, A. Gómez-Rey, & A. Ibáñez-Elam (eds.), *Escuela de derecho ambiental: Homenaje a Gloria Amparo Rodríguez* (39-76). Editorial Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.2307/j.ctv10crck3.6>
- Yañez, A.I. (2020). *Vulnerabilidad social y funcionamiento cognitivo de niños residentes en contextos de amenaza ambiental en Hermosillo* [tesis de doctora, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C]. Repositorio institucional CIAD. <https://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1006/1121/1/Adrian%20Israel%20Ya%C3%B1ez%20Quijada.pdf>
- Zenteno, Z. (2019). *Una sentencia que protege al ambiente, la salud, la infancia y a los trabajadores*. Universidad siglo 21. <https://repositorio.21.edu.ar/handle/ues21/21808>