

5 de mayo de 2021

C. MINISTRA ANA MARGARITA RÍOS FARJAT
C. MINISTRO JUAN LUIS GONZÁLEZ ALCÁNTARA CARRANCA
C. MINISTRO ALFREDO GUTIÉRREZ ORTIZ MENA
C. MINISTRO JESÚS ROJAS IBAÑEZ
C. MINISTRA NORMA LUCÍA PIÑA HERNÁNDEZ
C. MINISTRO JORGE MARIO PARDO REBOLLEDO

PRIMERA SALA
SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN
P R E S E N T E

Ref. Presentación de Amicus Curiae en relación con la Revisión del Incidente de Suspensión atraída por la Facultad de Atracción 647/2019 (que contenía los recursos de revisión 90/2019; 199/2019 y 200/2019 del índice del Tribunal Colegiado en Materia del Trabajo y Administrativa del Décimo Cuarto Circuito con sede en la Ciudad de Mérida, Yucatán) en la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.
Número de Expediente: 4/2020

GUILLERMO ZÚÑIGA MARTINEZ, ciudadano mexicano por nacimiento, Licenciado en Derecho con cédula profesional no. 3671329 expedida por la Secretaría de Educación Pública y colaborador de Earthjustice, organización de la sociedad civil sin ánimo de lucro, con fundamento en los artículos 1 y 8 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (“Constitución”) así como en el artículo 598 del Código Federal de Procedimientos Civiles, y señalando como domicilio para recibir todo tipo de notificaciones el Álvaro Obregón 460 Ofna. 201, Colonia Centro 23000, La Paz, BCS, y autorizando para oír y recibir notificaciones a Alejandro Olivera Bonilla, vengo ante Usted para presentar, por mi propio derecho, el siguiente escrito en carácter de *Amicus Curiae* (“Amigo de la Corte”), con la finalidad de aportar a este procedimiento elementos técnicos y jurídicos para que, en su caso, sean tomados en consideración en la correspondiente sentencia que se dicte dentro del referido juicio de amparo en revisión.

I. Relevancia del presente escrito para la resolución del caso y apego a los requisitos establecidos por el artículo 598 del Código Federal de Procedimientos Civiles

Para cumplir con los extremos establecidos por el citado artículo 598 del Código Federal de Procedimientos Civiles, declaro que el presente escrito desarrolla una serie de argumentos

científicos y técnicos, así como argumentos jurídicos sustentados en el derecho internacional que atañe al principio de precaución y el derecho humano al medio ambiente sano, mismos que guardan una relación inmediata con la resolución del asunto controvertido y resultan pertinentes al caso marcado al rubro.

Asimismo, declaro que los solicitantes ajenos al procedimiento que nos manifestamos en nuestra calidad de *Amicus Curiae*: el Centro por la Biodiversidad Biológica, *Coastal Carolina Riverwatch*, Earthjustice, Greenpeace México, Waterkeeper Alliance, Larry Baldwin, Dr. Lawrence B. Cahoon, Dr. Meghan Davis, Dr. Mike Dolan Fliss, Dr. Jill Johnston, Dr. Robert S. Lawrence, Robert P. Martin, Dr. Arbor J.L. Quist, Dr. Ana María Rule, Dr. Kendall M. Thu, Dr. D'Ann Williams, y Dr. Sacoby Wilson, somos organizaciones y profesionales que cuentan con una amplia experiencia y conocimiento institucional y científico con respecto al derecho a un medio ambiente sano, así como a estudios en materia ambiental y de salud humana, en los términos referidos en el párrafo siguiente, razón por la cual la presente participación representa un elemento eficaz para aportar al acceso a la justicia en el caso que nos ocupa, por lo que desborda un mero ejercicio de participación ciudadana.

El presente escrito contiene argumentos y consideraciones relativas a la protección derecho humano al medio ambiente sano consagrado en la Constitución y en el derecho internacional, en particular, con respecto a la necesidad de que la impartición de justicia incorpore el principio de precaución frente a riesgos de daño grave o irreversible al medio ambiente. De igual manera, se presentan referencias a pruebas científicas a través del presente, así como en una bibliografía comentada que es parte del mismo, que respaldan la conclusión de que la Granja Porcícola Homún es una “mega granja” que amenaza con ocasionar daños graves e irreversibles, incluyendo afectaciones a la calidad del agua, emisión de contaminantes al aire y odorantes nocivos, a la vez que aumentan la exposición de la población afectada a bacterias resistentes a los antibióticos y otros patógenos dañinos, incluyendo los virus. Basándonos en estas consideraciones, concluimos que el Juzgado del Cuarto Distrito aplicó de manera apropiada el principio de precaución al ordenar medidas de suspensión.

De igual manera, declaro bajo protesta de decir verdad que tenemos una posición neutral o imparcial con respecto al interés inmediato y directo que le asisten a las partes del juicio de amparo en cuestión, de tal manera que no nos encontramos ante ningún conflicto de interés.

II. Presentación de los solicitantes de intervención en calidad de *Amicus Curiae*

Los solicitantes de intervención en calidad de *Amicus Curiae* somos organizaciones ambientales, científicos y profesionales de la salud pública con experiencia sustancial en operaciones concentradas de alimentación de animales (en adelante “mega granjas”) y en el daño que estas operaciones infligen a la salud humana y al medio ambiente. Las mega granjas—incluida la Granja Porcícola Homún, objeto del presente caso—crían grandes cantidades de animales en condiciones de confinamiento de alta densidad y generalmente almacenan orina y heces de estos animales en vastos pozos descubiertos, también conocidas como “lagunas”, antes de desecharlas

en los campos de cultivo. Presentamos como parte de este escrito una bibliografía comentada con el fin de informar a la Corte sobre el cuerpo sustancial de literatura científica y de salud pública que demuestra que estas prácticas contaminan las aguas superficiales y subterráneas, emiten contaminantes atmosféricos tóxicos y malolientes, y facilitan la evolución y propagación de patógenos peligrosos. Esta literatura demuestra que la Granja Porcícola Homún presenta un riesgo de daño grave e irreversible a la salud humana y al medio ambiente, lo que justifica la aplicación del principio de precaución.

El Centro para la Diversidad Biológica (“Centro”) es una organización de conservación sin fines de lucro con más de 1.7 millones de miembros y simpatizantes—más de 900 de ellos en México—, dedicados a la protección de la vida silvestre y las plantas en peligro de extinción, como también a la procuración de la limpieza del aire y agua necesarios para la supervivencia, salud y bienestar de las generaciones venideras de dichas especies. El Centro cuenta con una oficina en La Paz, México, donde su representante se enfoca a la protección de las especies autóctonas, y las comunidades y sitios silvestres a lo largo de todo el país, incluida la península de Yucatán. El Centro aboga por soluciones agrícolas sostenibles y se opone a las prácticas agrícolas industriales insostenibles que contribuyen a la crisis de extinción de la vida silvestre. Para respaldar este trabajo, el Centro emplea abogados, científicos y otros profesionales con sede en México y Estados Unidos, que revisan regularmente los estudios científicos que documentan la contaminación del aire y el agua de las mega granjas, como también aquellos que registran la destrucción de los hábitats y las especies a causa de prácticas industriales de cultivos en hilera que son utilizadas para alimentar a los animales confinados en las mega granjas. Entre otras acciones, el Centro ha utilizado esta información para impugnar una decisión de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (“EPA” en adelante y por sus siglas en inglés) que exime a las mega granjas de reportar emisiones de contaminantes tóxicos a la atmósfera, y para solicitar que la EPA fortalezca las normas ambientales relacionadas con la contaminación del agua por las mega granjas.

Coastal Carolina Riverwatch es una organización de base compuesta por ciudadanos voluntarios, dedicada a proteger y restaurar las aguas, la tierra y las comunidades de la región oriental de Carolina del Norte, donde las mega granjas están altamente concentradas. Desde su formación en 2013, *Coastal Carolina Riverwatch* se ha asociado con miembros de la comunidad y con científicos para documentar y abordar los daños que las mega granjas infligen al medio ambiente y a las comunidades. Por ejemplo, los empleados y miembros de *Coastal Carolina Riverwatch* monitorean con regularidad la calidad del agua cerca de las mega granjas, y utilizan la información que recopilan para informar a los miembros de la comunidad de las amenazas a su salud por los contaminantes que producen las mega granjas, para respaldar los informes de los miembros de la comunidad sobre la contaminación de las mega granjas, y de este modo asegurarse de que las mega granjas cumplan con la normatividad que limita su descarga de desechos en aguas superficiales y subterráneas. A través de este trabajo, *Coastal Carolina Riverwatch* ha adquirido un amplio conocimiento de los daños que las mega granjas causan a las aguas superficiales y subterráneas y a la salud y el bienestar humanos.

Earthjustice es la principal organización de derecho ambiental de interés público sin fines de lucro de Estados Unidos, la cual utiliza el poder de la ley y la fuerza de la asociación para proteger la salud de las personas y preservar los sitios y la vida silvestre de los santuarios. *Earthjustice* con regularidad representa a las comunidades y organizaciones ambientales que buscan asegurar una supervisión gubernamental adecuada de las mega granjas. Como parte de esta representación, *Earthjustice* recopila narrativas personales de miembros de la comunidad y analiza estudios científicos para comprender y explicar las muchas formas en que las mega granjas perjudican tanto a los trabajadores, como a los vecinos y al medio ambiente. El trabajo de *Earthjustice* ha contribuido a la toma de importantes decisiones que aumentan la supervisión de las mega granjas y hacen que éstas se responsabilicen por los daños que causan.

Greenpeace México es una organización ambiental sin fines de lucro económica y políticamente independiente que defiende al medio ambiente de México y a las comunidades que dependen de él a través de acciones directas pacíficas y creativas. Desde hace más de 25 años, Greenpeace México ha trabajado para proteger la biodiversidad de México y prevenir la contaminación de sus océanos, tierra, aire y agua dulce. El año pasado, Greenpeace México publicó un informe, titulado “La carne que está consumiendo al Planeta”, que documenta el número creciente de mega granjas porcinas en la península de Yucatán y las amenazas que representan para el medio ambiente y las comunidades de la región. Cuando Greenpeace México trabajó con la Universidad Autónoma de Campeche en la recolección de muestras de agua de los pozos y un cenote cerca de las mega granjas porcinas en Yucatán, encontró contaminantes que podrían estar asociados con las mega granjas en todas y cada una de las muestras.

Waterkeeper Alliance es la organización sin fines de lucro y dedicada de modo exclusivo al agua potable más grande y de más rápido crecimiento a nivel internacional. *Waterkeeper Alliance* preserva y protege la calidad del agua al conectar a más de 350 organizaciones miembro y afiliadas de *Waterkeeper* en el planeta, incluidos 12 grupos de *Waterkeeper* en México. A lo largo de aproximadamente dos décadas, *Waterkeeper Alliance* se ha vinculado con aliados y expertos científicos para el monitoreo, la promoción y el litigio a favor de la calidad del agua, para abordar la contaminación de las mega granjas, y para garantizar una supervisión gubernamental adecuada al amparo de las leyes estatales y federales. *Waterkeeper Alliance* ha participado en prácticamente todos los más importantes litigios e iniciativas para la regulación de las mega granjas en Estados Unidos, y ha desarrollado un cuerpo de experiencia especializada en los asuntos legales, fácticos y científicos asociados con los peligros que las mega granjas representan para la salud humana y el medio ambiente. Por ejemplo, el personal de *Waterkeeper Alliance*, sus organizaciones miembro, socios y expertos, han recopilado información sobre más de 6,500 mega granjas en Estados Unidos para crear un mapa interactivo único en su tipo, y que se puede utilizar para evaluar las consecuencias del almacenamiento de orina y heces de las mega granjas porcinas cerca de los arroyos, ríos y otros suministros públicos de agua.

Larry Baldwin es el Guardián de *Crystal Coast* y miembro de la organización *Coastal Carolina Riverwatch*. Como Guardián de *Crystal Coast*, el Sr. Baldwin se hace cargo de un grupo de ríos, arroyos y aguas costeras, monitoreando la calidad del agua y abogando para protegerla de

la contaminación. De 2002 a 2016, el Sr. Baldwin estuvo a cargo de un río ubicado en una cuenca con una alta concentración de mega granjas. Durante ese tiempo, el Sr. Baldwin recopiló un amplio cuerpo de evidencia, incluidas muestras de agua y fotografías, que demuestra que los desechos de las mega granjas llegan a las vías fluviales cercanas, causando contaminación tóxica que interrumpe las actividades recreativas de las personas, pone en riesgo al agua potable y mata la vida silvestre. El Sr. Baldwin ha educado a otros sobre los daños que causan las mega granjas al medio ambiente y a las comunidades, y presentó sus hallazgos en *Resisting Pig Farms* (Resistiendo las Granjas Porcinas), un seminario internacional sobre los impactos de las mega granjas porcinas organizado por grupos que les hacen frente a las mega granjas en Yucatán.

El Dr. Lawrence B. Cahoon es profesor de Biología y Biología Marina en la Universidad de Carolina del Norte, Wilmington. El Dr. Cahoon estudia los ecosistemas oceánicos y de agua dulce, con especial énfasis en el análisis y la remediación de la calidad del agua. Ha publicado numerosos artículos que relacionan a las mega granjas con la degradación de los cuerpos de agua cercanos.

La Dra. Meghan Davis es profesora de salud e ingeniería ambiental, directora del Laboratorio *One Health* de la Universidad Johns Hopkins y veterinaria con experiencia en granjas. A través de su investigación, la Dra. Davis busca comprender la exposición ocupacional y comunitaria a microbios y otros agentes biológicos relevantes para los resultados de enfermedades tanto humanas como animales. El trabajo de campo de la Dra. Davis ha demostrado que las mega granjas pueden ser una fuente de exposición a microbios resistentes a los antimicrobianos, incluidos los patógenos de significación clínica.

El Dr. Mike Dolan Fliss es epidemiólogo en la Universidad de Carolina del Norte, Chapel Hill. La investigación del Dr. Fliss se centra en los factores sociales y ambientales que afectan a la salud, entre las cuales se incluyen la incidencia, distribución y posible control de enfermedades. Ha estudiado el riesgo de inundaciones en las mega granjas y contribuido a la documentación de las disparidades de ingresos y raciales relacionadas con la exposición a los contaminantes de las mega granjas.

La Dra. Jill Johnston es profesora de Medicina Preventiva en la Facultad de Medicina Keck de la Universidad del Sur de California. La investigación de la Dra. Johnston se enfoca en las exposiciones desiguales a contaminantes tóxicos que afectan la salud de las comunidades de color y de los trabajadores pobres. La investigación de la Dra. Johnston ha demostrado que las mega granjas porcinas en Carolina del Norte perjudican de manera desproporcionada a los afroamericanos, latinos y pueblos originarios norteamericanos.

El Dr. Robert S. Lawrence es profesor emérito del Centro Johns Hopkins para un Futuro Habitable (*Center for a Livable Future*), profesor emérito de salud e ingeniería ambiental en la Facultad de Salud Pública Bloomberg de la Universidad Johns Hopkins y profesor emérito de medicina en la Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins. Las áreas de especialización del Dr. Lawrence incluyen los impactos ambientales y de salud pública de la agricultura industrial. El Dr. Lawrence ha publicado numerosos artículos que detallan las formas

en que las mega granjas contaminan el aire y el agua, y perjudican tanto a los trabajadores como a las comunidades vecinas.

Robert P. Martin es el Director del Programa de Políticas del Sistema Alimentario en el Centro para un Futuro Habitable (*Center for a Livable Future*) de la Universidad Johns Hopkins. El Sr. Martin se desempeñó anteriormente como alto funcionario del Grupo de Medio Ambiente de *Pew Charitable Trust* y como Director Ejecutivo de la Comisión Pew sobre la Producción Animal de Granjas Industriales. En el último cargo, el Sr. Martin supervisó la publicación de "Poniendo la carne sobre la mesa: Producción agrícola industrial en Estados Unidos", el informe seminal de la Comisión que sintetizó la literatura científica sobre los daños que las mega granjas infligen a la salud pública y al medio ambiente.

La Dra. Arbor J.L. Quist defendió su tesis doctoral en epidemiología en la Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill, recientemente. Su tesis examinó la relación entre las mega granjas porcinas y las enfermedades gastrointestinales agudas, y la manera en que esta relación cambia después de fuertes lluvias e inundaciones por huracanes. Su investigación encontró una tasa más alta de visitas al servicio hospitalario de urgencias por enfermedades gastrointestinales agudas entre quienes viven cerca de las mega granjas porcinas en Carolina del Norte, comparado con aquella de quienes que no viven cerca de las mega granjas porcinas, en particular durante la semana posterior a las fuertes lluvias.

La Dra. Ana María Rule es profesora de salud e ingeniería ambiental y directora del Laboratorio de Evaluación de Exposición de la Universidad Johns Hopkins. A través de su investigación, la Dra. Rule busca desarrollar y evaluar estrategias novedosas para analizar la exposición a aerosoles y materia particulada. El trabajo de campo de la Dra. Rule ha demostrado que las mega granjas exponen a los vecinos y a las comunidades circundantes a aerosoles que pueden actuar como vectores de bacterias resistentes a los antibióticos.

El Dr. Kendall M. Thu es profesor de antropología cultural en la Universidad del Norte de Illinois. La investigación del Dr. Thu se centra en las relaciones entre los sistemas alimentarios industriales, el medio ambiente y la salud pública. A través de su investigación, el Dr. Thu ha recopilado evidencia que demuestra que las personas que viven cerca de las mega granjas porcinas experimentan tasas más altas de problemas respiratorios, y que los olores de las mega granjas porcinas degradan la calidad de vida.

La Dra. D'Ann Williams es directora general de programas de Producción Animal de Alimentos Industriales del Centro para un Futuro Habitable (*Center for a Livable Future*) de la Universidad Johns Hopkins. El trabajo de la Dra. Williams se centra en la intersección de los sistemas alimentarios y la salud pública. Su investigación, que midió concentraciones significativamente más altas de contaminantes asociados con las mega granjas en muestras de aire y polvo dentro y fuera de las casas ubicadas a una distancia igual o menor a 4.8 kilómetros de las mega granjas, condujo al robustecimiento de la supervisión gubernamental de las mega granjas.

El Dr. Sacoby Wilson, *amicus*, es profesor del Departamento de Epidemiología y Bioestática de la Universidad de Maryland y del Instituto de Maryland para la Salud Ambiental Aplicada. Las áreas de especialización del Dr. Wilson incluyen la producción animal industrial,

la ciencia de la exposición, la justicia ambiental, las disparidades de salud ambiental, el análisis de la calidad del agua y los estudios de contaminación del aire. El Dr. Wilson ha sido coautor de varios artículos sobre la emisión de contaminantes atmosféricos peligrosos de las mega granjas.

Por medio de la presente, los profesionales y organizaciones mencionadas solicitamos respetuosamente que la Corte considere la literatura científica y de salud pública contenida en el presente escrito y la bibliografía comentada anexo a ello, para evaluar cómo aplicar el principio de precaución frente al riesgo de daño grave e irreversible para la salud humana y al medio ambiente de la Granja Porcícola Homún.

III. Antecedentes

El 28 de septiembre de 2018, vecinos de Homún, localidad de la península de Yucatán, presentaron una acción de amparo que solicitó la suspensión de los permisos y autorizaciones ambientales y de operación de la Granja Porcícola Homún, una mega granja porcina. Los denunciantes, que son indígenas mayas y menores de edad, declararon que la decisión de los funcionarios locales de permitir la mega granja violó su derecho a un medio ambiente sano, como también al agua, al desarrollo y a su autonomía como pueblo originario, debido a que la mega granja contaminará el aire y el agua y perjudicará su salud. El 9 de octubre de 2018, el Juzgado Cuarto de Distrito realizó una inspección judicial de la Granja Porcícola Homún. Durante la inspección, la Juez observó que la construcción del sistema de manejo de aguas residuales de la mega granja estaba incompleta. En particular, había sólo dos pozos recolectores de aguas residuales, en lugar de tres, como se había planeado; no había evidencia de una laguna de aguas residuales; y las tuberías en el área de riego de aguas residuales no se habían instalado.

Posteriormente, la Jueza de Distrito concedió la acción de amparo de los querellantes y ordenó a la Granja Porcícola Homún suspender sus operaciones. El Juzgado concluyó que la mega granja presentaba un peligro inminente al derecho al medio ambiente sano que sería de muy difícil reparación, en particular considerando la construcción incompleta del sistema de tratamiento de aguas residuales. La Jueza reconoció que típicamente los actos oficiales, como son los permisos y autorizaciones de la granja, gozan de una presunción de legalidad. No obstante, la Jueza consideró que debe prevalecer el principio de precaución en el derecho internacional frente a esta presunción. Con base en las anteriores consideraciones y otras más, el Juzgado ordenó la suspensión definitiva de los actos oficiales reclamados por los quejosos, y por consecuente la suspensión de las actividades de la mega granja. El Tribunal Colegiado en Materias de Trabajo y Administrativa del Décimo Cuarto Circuito se negó a revocar la suspensión.

El 7 de agosto de 2019, la Primera Sala de la Honorable Suprema Corte de Justicia de la Nación ejerció su facultad de atracción para revisar las decisiones del Tribunal Colegiado y de la Jueza de Distrito.



IV. Aportes

A través del presente escrito de *Amicus Curiae*, las organizaciones y profesionales ya referidos en el apartado de solicitantes, respetuosamente presentamos argumentos jurídicos y técnicos sobre la aplicación de principio de precaución para amparar el derecho al medio ambiente sano frente a los daños producidos por las mega granjas como la Granja Porcícola Homún en el presente caso.

Numerosos estudios científicos y la experiencia estadounidense, resumidos en el presente escrito y una bibliografía comentada anexa al mismo, demuestran que las mega granjas presentan riesgos de daño grave e irreversible para el medio ambiente y la salud humana. Las mega granjas generan tales daños por la contaminación a los recursos de agua superficiales y subterráneos, la contaminación del aire y la propagación de patógenos peligrosos. Estos riesgos son de particular gravedad para la salud de personas en situaciones de vulnerabilidad, como las niñas y niños que son los quejosos en el presente caso.

Según la normatividad constitucional e internacional, el principio de precaución exige medidas eficaces cuando se presenten riesgos de “daño grave o irreversible” para el ambiente, aún cuando existe incertidumbre. Para los operadores judiciales, la Primera Sala de la Suprema Corte ha considerado que este mandato implica la flexibilización de los requisitos probatorios y la reversión de la carga de prueba para garantizar una protección efectiva del ambiente.

La reversión de la carga de prueba requiere que sea la autoridad demandada—y no los ciudadanos buscando la protección de su ambiente—la parte quien demuestre la inexistencia de un peligro en el caso concreto. En el caso concreto, el gobierno no ha probado que la Granja Porcícola Homún no presente un peligro inminente al derecho al medio ambiente sano de los quejosos. Por ende, la orden de suspensión definitiva del Juzgado de Cuarto Distrito es consistente con lo exigido por el principio de precaución según la Constitución mexicana y el derecho internacional.

A continuación, primero presentamos información técnica que demuestra que las mega granjas presentan riesgos de “daño grave e irreversible” para el medio ambiente y la salud humana, basándonos en estudios científicos y la experiencia estadounidense con esta actividad. Luego, afirmamos que la orden de suspensión del Juzgado se conforma a la aplicación debida del principio de precaución frente a las operaciones de la Granja Porcícola Homún.

A. La evidencia científica plenamente aceptada demuestra que las mega granjas presentan riesgos de daño grave e irreversible para el medio ambiente y la salud humana.

Las mega granjas provocan daños a la salud humana y al medio ambiente, al contaminar las aguas superficiales y subterráneas, emitir contaminantes atmosféricos tóxicos y facilitar la aparición y propagación de patógenos peligrosos. La Granja Porcícola Homún es una mega granja y los daños que puede provocar son los mismos.

Las conclusiones en este acápite se basan en nuestra experiencia de investigar y ser testigos del daño causado por la dependencia creciente y generalizada de Estados Unidos en las mega granjas para la producción de carne y productos lácteos. A lo largo de los últimos cincuenta años, las mega granjas porcinas se han convertido en el método dominante de producción porcina en aquel país¹. Durante este tiempo, varios de nosotros y otros más hemos ayudado a establecer un creciente cuerpo de evidencia que demuestra que estas mega granjas perjudican a los trabajadores, a las comunidades vecinas y al medio ambiente. En este acápite y en la bibliografía comentada, anexa al presente escrito, describimos más de 130 artículos que muestran que las mega granjas contaminan las aguas superficiales y subterráneas, emiten contaminantes atmosféricos tóxicos y malolientes, y aumentan la evolución y propagación de patógenos peligrosos. Esta evidencia científica vincula a las mega granjas con el aumento en las tasas de mortalidad infantil; con problemas de salud física, que incluyen náuseas, dolores de cabeza, mareos, ardor en los ojos y tos; y con daños psicológicos, como tensión, depresión, ira, confusión y fatiga. Los artículos también demuestran que las mega granjas tienen una probabilidad desproporcionada de perjudicar a las personas que viven en comunidades indígenas y de escasos recursos en Estados Unidos. Lo mismo ocurre en la península de Yucatán, donde el 86% de las mega granjas porcinas se encuentran en regiones donde se hablan lenguas mayas².

- i. Evidencia científica plenamente aceptada señala que las mega granjas provocan el deterioro de la calidad del agua.

Al igual que la Granja Porcícola Homún, la mayoría de las mega granjas almacenan desechos en vastos pozos descubiertos. Además de la orina, las heces y las aguas residuales de las operaciones de la planta, estos desechos generalmente contienen nutrientes como nitrógeno y fósforo, patógenos que causan enfermedades, sales, metales pesados, elementos traza, productos farmacéuticos, antibióticos, pesticidas y hormonas. La mayoría de las mega granjas desechan estos residuos en los campos de cultivo, donde las plantas absorben algunos de los nutrientes como fertilizantes. Tanto el almacenamiento como la eliminación de desechos presentan riesgos de daño grave e irreversible para las aguas superficiales, subterráneas y de pozo.

El almacenamiento de desechos representa una amenaza para la calidad del agua, en parte porque las fuertes precipitaciones pueden hacer que los pozos de almacenamiento se desborden o se resquebrajen, lo que permite que grandes cantidades de desechos se mezclen con las aguas superficiales cercanas³. Durante los últimos treinta años, los huracanes y las tormentas tropicales en varias ocasiones han causado inundaciones graves en las mega granjas de Estados Unidos, las

¹ Ver, United States Department of Agriculture, 2017 Census of Agriculture United States Summary and State Data, pág. 25, tabla 25 (2019).

² Ver, Greenpeace, *La carne que está consumiendo al Planeta*, pág. 39 (2020), https://www.greenpeace.org/static/planet4-mexico-stateless/2020/05/0dad8ed4-resumen_granjas_web.pdf.

³ Ver, JoAnn Burkholder y otros, *Impacts of Waste from Concentrated Animal Feeding Operations on Water Quality*, Environmental Health Perspectives 115(308), pág. 308 (2007); cf., R.L. Huffman & Phillip W. Westerman, *Seepage and Electromagnetic Terrain Conductivity Around New Swine Lagoons*, Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers 47(1507) (1991).

cuales han provocado la contaminación de ríos y arroyos y así arriesgaron la salud pública⁴. Desde 2015, al menos cincuenta y cinco lagunas de desechos porcinos en un estado de la costa estadounidense se han desbordado o resquebrajado⁵. Es altamente probable que lo mismo ocurra en la península de Yucatán, debido a las fuertes tormentas y huracanes que experimenta la región durante su temporada de lluvias⁶.

El almacenamiento de desechos no es lo único que pone en riesgo la calidad del agua, sino que la eliminación de desechos también puede contaminar las aguas superficiales y subterráneas. Numerosos estudios han demostrado que incluso las mega granjas que siguen las prácticas estándar de la industria, generalmente aplican una mayor cantidad de desechos de lo que pueden absorber los campos y cultivos, de modo que el exceso se filtra al agua subterránea o se mezcla con el agua superficial cercana⁷. Incluso cuando la aplicación de estiércol porcino no es excesiva, las lluvias posteriores pueden enjuagar los desechos de los campos, permitiendo que se filtren hacia las aguas subterráneas⁸.

Las aguas subterráneas de la península de Yucatán y sus icónicos cenotes son especialmente vulnerables a la contaminación de los desechos de las mega granjas. Yucatán tiene un paisaje kárstico, que se caracteriza por profundos charcos en el lecho de roca caliza, cuevas y arroyos subterráneos. Los paisajes kársticos se forman a medida que el lecho rocoso suave se disuelve, provocando el colapso de la superficie y permitiendo que el agua subterránea fluya a través del lecho rocoso⁹. Este proceso condujo a la generación de los cenotes de Yucatán¹⁰, incluidos aquellos de la Reserva Estatal Geohidrológica Anillo de Cenotes, un Humedal de Importancia Internacional designado como tal por la Convención de Ramsar sobre Humedales. Debido a que se han disuelto partes del lecho rocoso de Yucatán, es muy fácil que las sustancias aplicadas a la tierra, entre las que se encuentran los contaminantes de las mega granjas¹¹, se filtren con celeridad al agua subterránea, contaminando a los cenotes.

Una vez que los desechos penetran las aguas subterráneas, es fácil que se infiltren en los pozos cercanos de agua potable¹². Un estudio de 2019 realizado en Yucatán por Greenpeace

⁴ Ver, Hans W. Paerl, *Recent Increase in Catastrophic Tropical Cyclone Flooding in Coastal North Carolina, USA: Long-Term Observations Suggest a Regime Shift*, Scientific Reports 9(1), pág. 1 (2019).

⁵ Ver, *DEQ Dashboard*, North Carolina Department of Environmental Quality (October 9, 2018), <https://deq.nc.gov/news/deq-dashboard#animal-operations---swine-lagoon-facilities>.

⁶ Ver, David T. Long y otros, *Influence of Rainy Season and Land Use on Drinking Water Quality in a Karst Landscape, State of Yucatán, Mexico*, Applied Geochemistry 98(265), pág. 266 (2018).

⁷ Ver, J. C. Burns y otros, *Swine Lagoon Effluent Applied to 'Coastal' Bermudagrass: I. Forage Yield, Quality, and Element Removal*, Journal of Environmental Quality 14(9), pág. 14 (1985); ver también, Kimberley A. Rosov y otros, *Waste Nutrients from U.S. Animal Feeding Operations; Regulations are Inconsistent Across States and Inadequately Assess Nutrient Export Risk*, Journal of Environmental Management 269(1), pág. 1 (2020); Philip Wayne Westerman y otros, *Swine Manure and Lagoon Effluent Applied to a Temperate Forage Mixture: II. Rainfall Runoff and Soil Chemical Properties*, Journal of Environmental Quality 16(106), pág. 106 (1987).

⁸ Ver, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 308.

⁹ Ver, Long y otros, *supra* nota 6, pág. 265.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Ver, *ibid.*, pág. 266.

¹² Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 310; ver también, Kenneth C. Stone y otros, *Impact of Swine Waste Application on Ground and Stream Water Quality in an Eastern Coastal Plain Watershed*, Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers 41(1665), pág. 1670 (1998); Greenpeace, *supra* nota 2 pág. 37.

México en conjunto con investigadores de la Universidad Autónoma de Campeche, encontró contaminantes de las mega granjas no sólo en pozos de agua potable, sino en uno de los cenotes de la región¹³. El estudio tomó muestras de agua de cinco pozos y un cenote cerca de las mega granjas porcinas, junto con dos descargas directas de las mega granjas porcinas¹⁴. En todas las muestras de los pozos y el cenote, se encontraron niveles de amonio, nitritos y nitratos—elementos asociados con la contaminación por nitrógeno—por arriba de los límites recomendados por México para uso y consumo humano¹⁵. Muchas de esas muestras también excedieron los límites recomendados por México para la protección de la vida acuática¹⁶.

Los desechos de las mega granjas contienen altos niveles de nitrógeno¹⁷ que, además de la contaminación por nitrato que puede provocar, representa una amenaza tanto para los seres humanos, como para la flora y fauna silvestres. El nitrógeno, en particular, representa una amenaza importante para 78 especies que están en peligro de extinción o que son candidatas para convertirse en especies en peligro de extinción, según lo establecido por las leyes estadounidenses¹⁸, entre ellos: el esturión del Atlántico (*Acipenser oxyrinchus*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga del desierto (*Gopherus agassizii*)¹⁹.

El nitrógeno es también una fuente de contaminación por nitratos²⁰. La exposición a los nitratos en el agua potable puede causar cáncer colorrectal y enfermedades de la tiroides²¹. Los fetos y los bebés son especialmente susceptibles a los daños de la contaminación por nitratos²². Los nitratos en el agua potable, por ejemplo, están asociados con defectos de nacimiento y con la metahemoglobinemia, o “síndrome del bebé azul”, en niños menores de seis meses²³. Además, entre las especies acuáticas benéficas, incluso concentraciones bajas de contaminación por nitratos pueden disminuir la respuesta inmunológica de estas especies y así causar enfermedades o la muerte²⁴. Como resultado, la contaminación por nitratos podría llevar a la extinción de especies

¹³ Greenpeace, *supra* nota 2, págs. 22–23.

¹⁴ *Ver, ibid.*, pág. 22.

¹⁵ *Ibid.*, pág. 37.

¹⁶ *Ibid.* En las muestras de descargas directas, la cantidad de coliformes fecales estuvo dentro del límite recomendado por México, pero muy por encima de los límites establecidos por Japón y países de la Unión Europea. *Ibid.*, págs. 26, 31.

¹⁷ *Ver*, Dana Cole y otros, *Concentrated Swine Feeding Operations and Public Health: A Review of Occupational and Community Health Effects*, *Environmental Health Perspectives* 108(685), pág. 688 (2000).

¹⁸ *Ver*, Daniel L. Hernández y otros, *Nitrogen Pollution is Linked to US Listed Species Decline*, *BioScience* 66(213), pág. 220 (2016).

¹⁹ *Ibid.*, pág. 217.

²⁰ *Ver*, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 688.

²¹ *Ver*, Mary H. Ward y otros, *Drinking Water Nitrate and Human Health: An Updated Review*, *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15(1), pág. 1 (2018).

²² *Ver*, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 310.

²³ *Ibid.*; *ver*, Ward y otros, *supra* nota 21, pág. 1.

²⁴ *Ver*, Julio A. Camargo y otros, *Nitrate Toxicity to Aquatic Animals: A Review with New Data for Freshwater Invertebrates*, *Chemosphere* 58(1255), págs. 1259, 1262–264 (2005); *ver también*, Julio A. Camargo & Álvaro Alonso, *Ecological and Toxicological Effects of Inorganic Nitrogen Pollution in Aquatic Ecosystems: A Global Assessment*, *Environment International* 32(831), págs. 840–41 (2006); Louis J. Guillette, Jr. & Thea M. Edwards, *Is Nitrate an Ecologically Relevant Endocrine Disruptor in Vertebrates?*, *Integrative & Comparative Biology* 45(19), págs. 20–22 (2005).

únicas e icónicas, como la anguila ciega yucateca (*Ophisternon infernale*) y la dama blanca (*Ogilbia pearsei*), que se encuentran únicamente en los cenotes de Yucatán²⁵.

Los desechos de las mega granjas contienen una cantidad excesiva de nutrientes²⁶ que pueden perjudicar tanto a seres humanos, como a la flora y a la fauna silvestres. En el agua superficial, el exceso de nutrientes puede provocar la proliferación de algas nocivas²⁷ y alimentar otros organismos potencialmente tóxicos²⁸. En 1997, los investigadores encontraron niveles extremadamente altos de microbios potencialmente tóxicos, incluida *Pfiesteria*, en un estuario a unos 32 kilómetros río abajo de una laguna de desechos de las mega granjas que se había resquebrajado de modo reciente²⁹. Los mismos investigadores encontraron más de 10,000 peces recién muertos con ulceraciones abiertas y sangrantes que son características de una infestación de *Pfiesteria*³⁰. Además, los investigadores han documentado cantidades abundantes de cianobacterias potencialmente tóxicas en las aguas superficiales y los humedales contaminados por los derrames de las lagunas de desechos³¹. Los seres humanos que se exponen a las cianobacterias al nadar o bañarse en aguas superficiales pueden experimentar molestias en el tracto gastrointestinal e infecciones de la piel, los ojos y el oído³².

ii. Evidencia científica plenamente aceptada señala que las mega granjas emiten contaminantes atmosféricos y olores nocivos.

Además de contaminar las aguas superficiales, subterráneas y de pozo, las mega granjas emiten contaminantes atmosféricos. Cuando los desechos porcinos se descomponen anaeróbicamente, liberan sulfuro de hidrógeno, amoníaco³³ y cientos de compuestos orgánicos

²⁵ Ver, Greenpeace, *supra* nota 2, pág. 14.

²⁶ Ver, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 688.

²⁷ Ver, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 309; cf., Michael A. Mallin, *Impacts of Industrial-Scale Swine and Poultry Production on Rivers and Estuaries*, *American Scientist* 88(26) (2000).

²⁸ Ver, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 309.

²⁹ Ver, JoAnn M. Burkholder y otros, *Impacts to a Coastal River and Estuary from Rupture of a Large Swine Waste Holding Lagoon*, *Journal of Environmental Quality* 26(1451), pág. 1451 (1997).

³⁰ *Ibid.* pág. 1461.

³¹ *Ibid.*; ver también, Matthew S. Schwarz y otros, U.S. Fish & Wildlife Service, *Environmental Contaminants Associated with a Swine Concentrated Animal Feeding Operation and Implications for McMurtrey National Wildlife Refuge*, pág. 29 (2004); Los desechos porcinos son ricos en nutrientes que contribuyen al crecimiento de cianobacterias, ver Giorgos Markou & Dimitris Georgakakis, *Cultivation of Filamentous Cyanobacteria (Blue-Green Algae) in Agro-Industrial Wastes and Wastewaters: A Review*, *Applied Energy* 88(3389), págs. 3396–97 (2011).

³² Ver, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 310.

³³ La mayor parte del amoníaco emitido por las mega granjas se deposita en la tierra o en las aguas superficiales a menos de 2.5 kilómetros de la fuente. Ver, Patricia M. Glibert, *From Hogs to HABS: Impacts of Industrial Farming in the US on Nitrogen and Phosphorus and Greenhouse Gas Pollution*, *Biogeochemistry* 150(139), pág. 165 (2020). Estas deposiciones de amoníaco, que es un compuesto de nitrógeno, exacerbaban el daño causado por el nitrógeno que ingresa al agua superficial debido a la aplicación excesiva de desechos a los campos, como se discutió con anterioridad. *Ibid.*

volátiles³⁴, junto con el metano y el óxido nitroso, dos potentes gases de efecto invernadero³⁵. Las lagunas de desechos y los edificios de confinamiento de los animales liberan estos gases y compuestos al aire, como también lo hacen los desechos aplicados a los campos³⁶. Además, los alimentos para los animales, las células de la piel de los animales y sus heces, generan materia particulada que se libera a la atmósfera a través de los grandes ventiladores que utilizan las mega granjas para orear los edificios de confinamiento³⁷. Estos gases, compuestos y partículas producen los olores fuertes que son característicos de las mega granjas³⁸.

Muchos estudios han demostrado que los contaminantes atmosféricos y los olores de las mega granjas porcinas se desplazan hacia las comunidades vecinas, donde perjudican la salud de los seres humanos³⁹. Ya en 1998, los expertos en calidad del aire sabían que “las emisiones atmosféricas de las granjas porcinas a gran escala constituyen un problema de salud pública”⁴⁰. Los síntomas asociados con la exposición a los contaminantes atmosféricos de las mega granjas incluyen náuseas, dolores de cabeza, mareos, secreción nasal, picazón en la garganta, ardor en los ojos, tos, resuello y dificultad para respirar⁴¹. Un estudio de personas que vivían a menos de 2.4 kilómetros de distancia de una mega granja porcina, encontró que los reportes de estos síntomas estaban relacionados con los niveles de pestilencia, sulfuro de hidrógeno y partículas alrededor de sus hogares⁴². Otro estudio encontró que incluso las personas que vivían aún más lejos de una mega granja—dentro de un radio de 3.2 kilómetros—también experimentaron un aumento en las tasas de estos síntomas⁴³.

Los contaminantes atmosféricos de las mega granjas porcinas representan una amenaza especial para los bebés y los niños y niñas. En 2009, un investigador descubrió que duplicar la producción animal en un condado conduce a un aumento del 7.4% en la mortalidad infantil⁴⁴.

³⁴ Ver, Virginia T. Guidry y otros, *Hydrogen Sulfide Concentrations at Three Middle Schools Near Industrial Livestock Facilities*, *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* 27(167), pág. 167 (2017).

³⁵ Glibert, *supra* nota 33, pág. 139.

³⁶ Guidry y otros, *supra* nota 34, pág. 167.

³⁷ *Ibid.*; ver también, Michael Greger & Gowri Koneswaran, *The Public Health Impacts of Concentrated Animal Feeding Operations on Local Communities*, *Family and Community Health* 33(373), pág. 375 (2010).

³⁸ Ver, Guidry y otros, *supra* nota 34, pág. 167.

³⁹ Los gases, polvos y olores de las mega granjas pueden transportarse en el aire a largas distancias y causar problemas de salud en las comunidades vecinas, ver, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 693; Un estudio ha demostrado que el amoníaco de las mega granjas porcinas se suele desplazar y contaminar el aire suprayacente, ver, Burkholder y otros, *supra* nota 3, pág. 309; Otra investigación señala que las evaluaciones de la calidad del aire en las comunidades cercanas a las mega granjas muestran concentraciones de sulfuro de hidrógeno y amoníaco, Kelley J. Donham y otros, *Community Health and Socioeconomic Issues Surrounding Concentrated Animal Feeding Operations*, *Environmental Health Perspectives* 115(317), pág. 318 (2007).

⁴⁰ Kendall M. Thu, *Public Health Concerns for Neighbors of Large-Scale Swine Production Operations*, *Journal of Agricultural Safety and Health* 8(175), pág. 180 (2002).

⁴¹ Ver, Kendall M. Thu y otros, *A Control Study of the Physical and Mental Health of Residents Living Near a Large-Scale Swine Operation*, *Journal of Agricultural Safety and Health* 3(13), págs. 16–18 (1997).

⁴² Ver, Leah Schinasi y otros, *Air Pollution, Lung Function, and Physical Symptoms in Communities Near Concentrated Swine Feeding Operations*, *Epidemiology* 22(208), pág. 208 (2011).

⁴³ Ver, Thu y otros, *supra* nota 41, pág. 20.

⁴⁴ Ver, Stacy Sneeringer, *Does Animal Feeding Operation Pollution Hurt Public Health? A National Longitudinal Study of Health Externalities Identified by Geographic Shifts in Livestock Production*, *American Journal of Agricultural Economics* 91(124), pág. 124 (2009).

Debido a que los niveles elevados de enfermedades respiratorias impulsaron el aumento, el investigador concluyó que el aumento de la mortalidad infantil podría atribuirse a la “contaminación del aire en las proximidades de las operaciones ganaderas”⁴⁵. Otros estudios han demostrado que la contaminación del aire relacionada con las mega granjas porcinas puede causar daños en la salud de los niños que asisten a las escuelas cercanas⁴⁶. En un estudio, la prevalencia de los síntomas del asma entre los estudiantes que reportaron alergias fue un 5% más alta en las escuelas ubicadas a 4.8 kilómetros de las mega granjas porcinas, que en las escuelas más alejadas de las mega granjas⁴⁷. Esta mayor incidencia de los síntomas del asma se compara con la incidencia asociada con factores de riesgo bien establecidos como por ejemplo la exposición al humo de cigarrillo de segunda mano⁴⁸.

Los trabajadores de las mega granjas también corren un riesgo aumentado de sufrir problemas de salud por la exposición a contaminantes atmosféricos. Desde la década de 1970, estudios han demostrado que los trabajadores de las mega granjas experimentan un patrón común de problemas de salud que incluyen dolores de cabeza, congestión nasal, dolor de garganta, tos persistente, opresión en el pecho, resuellos y fatiga⁴⁹. Además, los trabajadores de las mega granjas porcinas experimentan una cantidad mucho mayor de síntomas de bronquitis crónica y asma que los trabajadores no agrícolas⁵⁰.

Los fuertes olores de las mega granjas porcinas también pueden causar daños psicológicos. Investigadores han descubierto que los vecinos de las mega granjas que son sometidos regularmente a los olores de la producción ganadera experimentan tasas significativamente más altas de tensión, depresión, ira, confusión y fatiga, en comparación con personas de características similares que no viven cerca de las mega granjas⁵¹. Como explicó una investigadora, estos estados de ánimo negativos son preocupantes no sólo porque reflejan una disminución en la calidad de vida de los vecinos de las mega granjas, sino porque “se ha descubierto que el estado de ánimo juega un papel en la inmunidad ... y potencialmente puede tener un efecto en enfermedades posteriores”⁵². Esta investigadora concluyó su estudio con la siguiente advertencia: a menos que las mega granjas porcinas empleen métodos para reducir los olores, seguirán afectando el bienestar psicológico de las comunidades vecinas⁵³.

Además de dañar la salud física y psicológica de las personas, los contaminantes atmosféricos y los olores de las mega granjas porcinas pueden disminuir significativamente la calidad de vida de las comunidades vecinas. Por ejemplo, los niños que sufren de asma—incluidos

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ Ver, Guidry y otros, *supra* nota 34, pág. 173; ver también, Maria C. Mirabelli y otros, *Asthma Symptoms Among Adolescents Who Attend Public Schools that are Located Near Confined Swine Feeding Operations*, *Pediatrics* 118(e66), pág. e70 (2006).

⁴⁷ Ver, Mirabelli y otros, *supra* nota 46, pág. e66.

⁴⁸ *Ibid.*, pág. e72.

⁴⁹ Ver, Thu, *supra* nota 40, pág. 176.

⁵⁰ Ver, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 688.

⁵¹ Ver, Susan S. Schiffman y otros, *The Effect of Environmental Odors Emanating from Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby Residents*, *Brain Research Bulletin* 37(369), pág. 369 (1995).

⁵² *Ibid.*, pág. 370.

⁵³ Ver, *Ibid.*, pág. 372.

aquellos cuyos síntomas coinciden con la exposición a contaminantes y a los olores relacionados con las mega granjas—pierden oportunidades de participar en actividades sociales, recreativas y físicas⁵⁴. De manera similar, estudios han mostrado que el olor proveniente de las mega granjas porcinas impide que los vecinos participen en actividades como “asados ... socialización con vecinos [y familia], la jardinería, el trabajo al aire libre, jugar, tender ropa al aire libre, abrir puertas y ventanas para que entre aire fresco y para ahorrar energía ... el cultivo de vegetales” e incluso la capacidad de dormir la noche entera⁵⁵. Además, los contaminantes atmosféricos de las mega granjas pueden contribuir a la neblina⁵⁶, lo que reduce la visibilidad e impide el disfrute público de la vida silvestre y las reservas naturales.

Las mega granjas también emiten cantidades significativas de metano y óxido nitroso, dos poderosos gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático⁵⁷. El estiércol de cerdo libera estos gases cuando se descompone en las lagunas de desechos y cuando los operadores de las mega granjas lo desechan en los campos de cultivo⁵⁸. En 2019, el manejo del estiércol era la cuarta fuente más importante de emisiones de metano y óxido nitroso en Estados Unidos⁵⁹. El manejo del estiércol porcino generó el 37% de las emisiones de metano y el 10% de las emisiones de óxido nitroso de las actividades relacionadas con el manejo del estiércol del país en su conjunto⁶⁰.

Entre muchos otros daños, el cambio climático exacerbará el daño que las mega granjas infligen a la salud humana y al medio ambiente. El cambio climático provoca tormentas más intensas y frecuentes, lo que aumenta la probabilidad de que las lagunas de desechos porcinos se desborden y se resquebrajen, y que el estiércol se escurra de los campos, infiltrándose en las aguas superficiales y subterráneas. El cambio climático también causa la destrucción del hábitat, lo que amenaza aún más a las especies y ecosistemas que ya están en peligro debido a la contaminación por las mega granjas.

iii. Evidencia científica plenamente aceptada indica que las mega granjas incrementan la exposición a las bacterias resistentes a los antibióticos y otros patógenos nocivos.

Además de los contaminantes descritos anteriormente, las mega granjas porcinas albergan

⁵⁴ Ver, Mirabelli y otros, *supra* nota 46, pág. e71.

⁵⁵ M. Tajik y otros, *Impact of Odor from Industrial Hog Operations on Daily Living Activities*, *New Solutions* 18(193), pág. 201 (2008); Otro estudio encontró que los vecinos de las mega granjas informaron que el olor proveniente de las mega granjas porcinas les impedía abrir ventanas y salir cuando hacía buen tiempo, Steve Wing & Susanne Wolf, *Intensive Livestock Operations, Health, and Quality of Life Among Eastern North Carolina Residents*, *Environmental Health Perspectives* 108(233), pág. 237 (2000).

⁵⁶ Glibert, *supra* nota 33, pág. 139.

⁵⁷ *Ibid.*, pág. 165.

⁵⁸ Ver, *ibid.*, pág. 157.

⁵⁹ Ver, United States Environmental Protection Agency, *Draft Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks*, págs. ES-7–ES-8, tabla ES-2 (2021).

⁶⁰ Ver, *ibid.*, pág. 5–13, tabla 5-7.

y propagan patógenos dañinos⁶¹ que causan enfermedades en los seres humanos, incluidos los virus de la influenza, la *Salmonella*, la *Leptospira* y la *E. coli*⁶². Mantener un gran número de animales en confinamiento cerrado e insalubre permite que los patógenos se propaguen y muten con facilidad, poniendo en riesgo la salud de los trabajadores de las mega granjas y de los miembros de la comunidad⁶³. Muchos de los patógenos asociados con las mega granjas porcinas son resistentes a los antibióticos comunes⁶⁴. De hecho, ya en 1956, los científicos descubrieron que los cerdos albergan cepas de bacterias resistentes a los antibióticos⁶⁵. La cría de cerdos en las mega granjas facilita la aparición de nuevas cepas de estas bacterias resistentes a los antibióticos, porque los operadores de las mega granjas suelen administrar antibióticos en dosis bajas durante largos períodos de tiempo para prevenir enfermedades, mejorar la eficiencia de la alimentación animal y promover el crecimiento de los animales⁶⁶. Esta exposición constante a los antibióticos estimula el desarrollo de bacterias genéticamente resistentes a los antibióticos⁶⁷.

Los patógenos pueden pasar de las mega granjas porcinas a los humanos a través de la exposición a los tejidos, alimentos y desechos de los animales contaminados⁶⁸, así como a través del aire⁶⁹. Numerosos estudios demuestran la probable transmisión de patógenos de las mega

⁶¹ Ver, por ejemplo, Cole y otros, *supra* nota 17, págs. 691–93, que concluye que las mega granjas promuevan la dispersión ambiental de patógenos por aire y agua; Otra investigación encontró vínculos entre las lagunas desbordadas, escurrimiento de los desechos aplicados a los campos y la propagación de patógenos en el medio ambiente, Michael Greger & Gowri Koneswaran, *The Public Health Impacts of Concentrated Animal Feeding Operations on Local Communities*, *Family & Community Health* 33(373), pág. 375 (2010); cf., Jennifer Gentry-Shields y otros, *Hepatitis E Virus and Coliphages in Waters Proximal to Swine Concentrated Animal Feeding Operations*, *Science of The Total Environment* 505(487) (2015), que concluye que las mega granjas presentan riesgos de la diseminación del virus que causa la Hepatitis E.

⁶² Ver, Cole y otros, *supra* nota 17, págs. 691–93.

⁶³ Michael Greger, *The Human/Animal Interface: Emergence and Resurgence of Zoonotic Infectious Diseases*, *Critical Reviews in Microbiology* 3(243), págs. 253–54 (2007).

⁶⁴ Ver, por ejemplo, Engeline van Duijkeren y otros, *Transmission of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Strains Between Different Kinds of Pig Farms*, *Veterinary Microbiology* 126(383), págs. 387–88 (2008); Tushar Khanna y otros, *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus Colonization in Pigs and Pig Farmers*, *Veterinary Microbiology* 128(298), pág. 301 (2008); Amy Chapin y otros, *Airborne Multidrug-Resistant Bacteria Isolated from a Concentrated Swine Feeding Operation*, *Environmental Health Perspectives* 113(137), págs. 139–41 (2005).

⁶⁵ Ver, H. Williams Smith, *Antibiotic-Resistant Escherichia Coli in Market Pigs in 1956-1979: The Emergence of Organisms with Plasmid-Borne Trimethoprim Resistance*, *The Journal of Hygiene* 84(467), pág. 467 (1980).

⁶⁶ Ver, Amy Chapin y otros, *Airborne Multidrug-Resistant Bacteria Isolated from a Concentrated Swine Feeding Operation*, *Environmental Health Perspectives* 113(137), pág. 137 (2005).

⁶⁷ *Ibid.*; el uso de antimicrobianos es un factor de riesgo para cerdos con SARM en granja, ver, van Duijkeren y otros, *supra* nota 64, pág. 387; otra investigación que resume a varios estudios concluyó que la resistencia a los antimicrobianos aumenta “con el aumento del uso de antimicrobianos en las granjas”, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 692.

⁶⁸ Ver, Cole y otros, *supra* nota 17, pág. 692.

⁶⁹ Un estudio encontró evidencia de bacterias resistentes a los antibióticos en columnas de aire a 150 metros a sotavento de una mega granja porcina, Shawn G. Gibbs y otros, *Isolation of Antibiotic-Resistant Bacteria from the Air Plume Downwind of a Swine Confined or Concentrated Animal Feeding Operation*, *Environmental Health Perspectives* 114(1,032), pág. 1,036 (2006); otra investigación concluyó que la proximidad de residentes a “la aplicación de estiércol porcino en los campos de cultivo y las operaciones ganaderas estaba asociada con el [*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina] y con infecciones de la piel y los tejidos”, Joan A. Casey y otros, *High-Density Livestock Operations, Crop Field Application of Manure, and Risk of Community-Associated Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Infection in Pennsylvania*, *JAMA Internal Medicine* 173(1,980), pág. 1,980 (2013).

granjas porcinas a los humanos⁷⁰. Un estudio reciente, por ejemplo, encontró una alta probabilidad de correspondencia entre muestras de una cepa de bacterias resistentes a los antibióticos extraídas de cerdos, y aquellas extraídas de humanos que trabajaban o vivían cerca de las mega granjas⁷¹. El mismo estudio encontró evidencia de transmisión en el hogar entre los trabajadores de las mega granjas y sus hijos⁷².

El desarrollo y la propagación de bacterias y genes resistentes a los antibióticos es dañino para la salud humana. Las bacterias resistentes a los antibióticos son más difíciles de tratar, lo que conduce a infecciones prolongadas, costos médicos más altos y una mayor propagación de infecciones dentro de la comunidad⁷³. En Estados Unidos, el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (“SARM”) es una amenaza importante de resistencia a los antibióticos⁷⁴ que puede causar infecciones en la piel, el tracto urinario y heridas, junto con infecciones más graves, como la bacteriemia, la endocarditis y la neumonía necrosante⁷⁵. Múltiples estudios han relacionado las mega granjas porcinas con la propagación del SARM⁷⁶.

B. Frente a riesgos de “daño grave o irreversible”, el principio de precaución requiere a los operadores jurisdiccionales tomen medidas para garantizar la protección ambiental aun cuando existe incertidumbre respecto a estos daños.

La Primera Sala de la Suprema Corte ha indicado que el derecho al medio ambiente sano, consagrado en el artículo 4° de la Constitución Nacional, incorpora a la normatividad constitucional varios principios rectores del derecho ambiental⁷⁷. La Corte notó que este principio requiere medidas para salvaguardar el ambiente aun frente a la incertidumbre: “cuando la experiencia empírica refleja que una actividad es riesgosa para el medio ambiente resulta necesario adoptar todas las medidas necesarias para evitarlo o mitigarlo, esto aun cuando no exista certidumbre sobre el daño ambiental”⁷⁸.

⁷⁰ Ver, Khanna y otros, *supra* nota 64, pág. 298; ver también, Hannah C. Lewis y otros, *Pigs as Source of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus CC398 Infections in Humans, Denmark*, *Emerging Infectious Diseases* 14(1383), pág. 1383 (2008); Pranay R. Randad y otros, *Transmission of Antimicrobial-Resistant Staphylococcus aureus Clonal Complex 9 Between Pigs and Humans, United States*, *Emerging Infectious Diseases* 27(740), págs. 742–44 (2021).

⁷¹ Ver, Randad y otros, *supra* nota 70, págs. 742–44.

⁷² *Ibid.*, pág. 744.

⁷³ Ver, Gibbs y otros, *supra* nota 69, pág. 1032.

⁷⁴ En 2011, el SARM infectó a más de 80,000 personas y provocó la muerte de 11,285. Ver, Centers for Disease Control and Prevention, *Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2013*, pág. 77 (2013), <https://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/pdf/ar-threats-2013-508.pdf>.

⁷⁵ Ver, Miranda M. L. van Rijen y otros, *Livestock-Associated MRSA Carriage in Patients Without Direct Contact with Livestock*, *PLoS ONE* 9(e100294), págs. e100294–95 (2014).

⁷⁶ Ver, Gibbs y otros, *supra* nota 69, pág. 1,036; ver también, van Duijkeren y otros, *supra* nota 64, pág. 387; Noah Rosenblatt-Farrell, *The Landscape of Antibiotic Resistance*, *Environmental Health Perspectives* 117(A244), pág. A247 (2009).

⁷⁷ Amparo en Revisión 307/2016 de la 1a Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación resuelto el 14 de noviembre de 2018, págs. 10–11 (En adelante, “Caso de la Laguna del Carpintero”).

⁷⁸ *Ibid.*, pág. 12

El derecho internacional con jerarquía constitucional también reconoce la obligatoriedad del principio de precaución frente a actividades riesgosos⁷⁹. La Corte Interamericana de Derechos Humanos ha pronunciado que el principio forma parte de las obligaciones de proteger el derecho al medio ambiente sano y demás derechos humanos conexos de la Convención Americana de Derechos Humanos⁸⁰. Específicamente, la Corte Interamericana afirmó que “los Estados deben actuar conforme al principio de precaución ... en casos donde haya indicadores plausibles que una actividad podría acarrear daños graves e irreversibles al medio ambiente, aún en ausencia de certeza científica. Por tanto, los Estados deben actuar con la debida cautela para prevenir el posible daño”⁸¹. Además, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (“Acuerdo de Escazú”), ratificado por México el 22 de enero de 2021, incorpora el principio de precaución en su artículo 3⁸².

Las obligaciones del principio son aplicables, como mínimo, frente a actividades que presenten riesgos de “daño grave o irreversible”, como en el caso de las mega granjas. La Suprema Corte no se ha profundizado sobre la naturaleza específica del riesgo ambiental necesario para generar una obligación de protección mayor. Sin embargo, un riesgo de “daño grave o irreversible” es consistente con las formulaciones del principio en el derecho internacional de acuerdo con la jurisprudencia de la Corte Interamericana⁸³, la Declaración de Río⁸⁴ y la

⁷⁹ En este sentido, el artículo 1º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos otorga jerarquía constitucional a los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por México, y por ende el principio de precaución no debe verse restringido por la aplicación de leyes, acciones de autoridad u omisiones. Al contrario, las autoridades judiciales deben ejercer un “control de convencionalidad” armonizando su aplicación y siguiendo la interpretación menos restrictiva, a fin de brindar la protección más amplia a todos los titulares de un derecho humano, tal como lo establece el artículo 1 y el principio *pro persona*.

⁸⁰ Corte Interamericana de Derechos Humanos, *Opinión Consultiva OC-23/17 sobre obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal*, Serie A, N. 23, párrs. 175–180 (15 de nov. de 2017) (en adelante “Opinión Consultiva OC-23/17”).

⁸¹ *Ibid.*, párr. 180.

⁸² Otros instrumentos de derecho internacional también reconocen el principio en su texto, entre ellos se destacan Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, principio 15; el Convenio sobre la Diversidad Biológica, entrada en vigor el 29 de diciembre de 1993, preámbulo; Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entrada en vigor el 21 de marzo de 1994, art. 3.3, y Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, entrada en vigor el 16 de mayo de 2004, art. 1.

⁸³ Opinión Consultiva OC-23/2017, párr. 180. La Corte Interamericana indicó que el principio se aplica “...en casos donde haya indicadores plausibles que una actividad podría acarrear *daños graves e irreversibles* al medio ambiente...” (énfasis nuestro).

⁸⁴ Declaración de Río, principio 15, “Cuando haya peligro de *daño grave o irreversible*,...” (énfasis nuestro). Es importante destacar también que otros instrumentos hacen referencia directa al principio 15 de la Declaración de Río, como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, entrada en vigor el 16 de mayo de 2004, art. 1 y el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, entrada en vigor el 11 de sept. de 2003, art. 1.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático⁸⁵. Por ende, el principio de precaución debe aplicarse, como mínimo, a riesgos de daño grave o irreversible⁸⁶.

Una vez que se determine la posibilidad de un daño grave o irreversible, el principio de precaución urge a operadores jurisdiccionales, frente a la incertidumbre con respecto a este daño, flexibilizar los requisitos procesales a través de herramientas como la reversión de la carga probatoria. La Primera Sala, atendiendo al principio de precaución, ha determinado que la incertidumbre inherente en el riesgo ambiental “exige un cambio en la lógica jurídica caracterizado, principalmente, por la flexibilización de diversas instituciones del derecho procesal”⁸⁷. Lo anterior le permite al juzgador acceder a herramientas procesales relevantes para acciones de amparo.

De la mayor importancia entre estas herramientas es la reversión de la carga probatoria. Aplicada a una demanda de amparo, esta reversión requiere que sea la autoridad responsable—y no la parte quejosa—“quien acredite que el riesgo de daño al medio ambiente advertido por el juzgador en realidad no existe”⁸⁸.

La aplicación de esta herramienta también se conforma a las obligaciones internacionales de México en el Acuerdo de Escazú. El artículo 8.3 del tratado citado reconoce la obligación de los Estados de contar con medidas para facilitar la producción de la prueba del daño ambiental, como por ejemplo, la reversión de la carga de la prueba y la carga dinámica de la prueba⁸⁹.

C. Frente a los riesgos de daño grave e irreversible de la mega granja y la construcción incompleta de las plantas de tratamiento, la orden de suspensión definitiva del Juzgado del Cuarto Distrito fue una medida apropiada conforme a los requisitos del principio de precaución.

La orden de suspensión definitiva del Juzgado del Cuarto Distrito en la presente acción de amparo es consistente con los requisitos citados del principio de precaución.

En primer lugar, como planteamos en acápites anteriores, las mega granjas presentan un claro riesgo de daño grave e irreversible por la contaminación de los recursos hídricos, la

⁸⁵ Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, entrada en vigor el 21 de marzo de 1994, art. 3.3 “Cuando haya amenaza de *daño grave o irreversible...*” (énfasis nuestro).

⁸⁶ Lo anterior no debe implicar que otros principios del derecho ambiental internacional no sean aplicables en casos de daño ambiental o el riesgo de ello que no llega a considerarse como “grave o irreversible”. Entre estos se destacan los principios de *in dubio pro natura* y de prevención. Respecto a este último, la Corte Interamericana ha indicado que se aplica a un peligro de daño “significativo” para el medio ambiente. Opinión Consultiva OC-23/2017, párrs. 134–140.

⁸⁷ Caso de la Laguna del Carpintero, pág. 65 (énfasis original).

⁸⁸ *Ibid.*, pág. 66-67.

⁸⁹ Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, entrada en vigor el 23 de abril de 2021, artículo 8.3. “Para garantizar el derecho de acceso a la justicia en asuntos ambientales, cada Parte, considerando sus circunstancias, contará con: e) medidas para facilitar la producción de la prueba del daño ambiental, cuando corresponda y sea aplicable, como la inversión de la carga de la prueba y la carga dinámica de la prueba”.

degradación de la calidad del aire, y la propagación de patógenos peligrosos⁹⁰. La Granja Porcícola Homún prevé la cría de 49,252 cerdos por año, y estos cerdos generarán una enorme cantidad de orina y heces. Cada cerdo generará hasta 5,530 kilogramos de estiércol por año⁹¹, 70 veces más que la cantidad anual de materia fecal producida por el ser humano promedio⁹². En su conjunto, los cerdos de la Granja Porcícola Homún producirán hasta 272,363,000 kilogramos de desechos al año⁹³, más de lo que genera la población humana de Tijuana⁹⁴ en su totalidad.

Como muchas mega granjas en Estados Unidos, la Granja Porcícola Homún almacenará estos desechos en una laguna descubierta, una práctica que amenaza con contaminar las aguas superficiales, subterráneas y el aire. Después de pasar los residuos por un sistema de manejo de residuos inacabado y no probado, la Granja Porcícola Homún los esparcirá en los campos de cultivo, presuntamente como abono, aunque las plantas pueden absorber sólo una cantidad limitada de los nutrientes contenidos en estos residuos. Incluso si estuviera completo el sistema de manejo de residuos de la Granja Porcícola Homún, no existirían dudas sobre el hecho de que la mega granja seguiría contaminando el aire y el agua, poniendo en riesgo a sus trabajadores, a los miembros de la comunidad circundante y al ecosistema único de la península de Yucatán.

El Juzgado en su resolución consideró evidencia que indicaba la existencia de riesgos iguales a los que señalamos arriba. En particular, notó el peligro para los recursos hídricos, principalmente los cenotes, y la situación de vulnerabilidad de los demandantes y los demás niños y niñas en la región⁹⁵.

Frente a esta situación de riesgo, corresponde a las autoridades demandadas—y no a los quejosos—comprobar la inexistencia del riesgo en el caso concreto. Sobra decir que las autoridades no lo hicieron.

⁹⁰ Es importante notar que el presente caso, la incertidumbre científica relevante para el principio de precaución no corresponde a si las actividades de las mega granjas son riesgosas o no en general, lo cual ha sido comprobado ampliamente en la literatura científica citada anteriormente. En cambio, la incertidumbre se refiere a la cuestión de si tales riesgos se presenten en el caso específico frente al juzgador, es decir, en el caso de la Granja Porcícola Homún.

⁹¹ Ver, Diego Díaz-Vázquez y otros, *Evaluation of Biogas Potential from Livestock Manures and Multicriteria Site Selection for Centralized Anaerobic Digester Systems: The Case of Jalisco, México*, Sustainability 12(3527), pág. 8, tabla 2 (2020).

⁹² Ver, United States Environmental Protection Agency, *Risk Assessment Evaluation for Concentrated Animal Feeding Operations*, pág. 9, tabla 3.3 (2004).

⁹³ Ver, Díaz-Vázquez y otros, *supra* nota 91, pág. 8, tabla 2.

⁹⁴ Ver, United States Environmental Protection Agency, *supra* nota 92, pág. 9, tabla 3.3; ver también, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Panorama Sociodemográfico de México 2020: Baja California* (2020),

http://en.www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197735.pdf.

⁹⁵ Sentencia de 11 de octubre de 2018, Juzgado Cuarto de Distrito en el Estado de Yucatán, consideraciones y fundamentos, fundamento cuarto, págs. 17–20.

Al contrario, dichas autoridades se apoyaron en los permisos ambientales otorgados al promotor de la mega granja⁹⁶. Sin embargo, como notó el Juzgado, el promotor no había implementado cabalmente la totalidad de las medidas previstas en los permisos para salvaguardar el medio ambiente, en particular la planta de tratamiento de residuos⁹⁷. Este incumplimiento agrava aún más los riesgos inherentes en las actividades de la mega granja.

Es importante destacar que la reversión de la carga probatoria es necesaria frente a los riesgos provocados por las mega granjas, y en particular en el caso concreto de la Granja Porcícola Homún. La Suprema Corte enfatizó que la reversión sirve para garantizar una defensa ciudadana adecuada frente a dos retos significativos vinculados con la incertidumbre en casos de defensa del ambiente. En primer lugar, la Corte notó que “los elementos probatorios son de difícil acceso y comprensión y, consecuentemente, implican un costo elevado”⁹⁸; y segundo, existe una “situación de desigualdad (de poder político, técnico, económico), entre la autoridad responsable y el vecino, ciudadano, habitante, poblador, afectado, beneficiario, usuario, consumidor”⁹⁹. La reversión de la carga probatoria tiene el objetivo concreto de revertir la asimetría entre los ciudadanos reclamando la protección ambiental y la autoridad responsable que esta situación genera¹⁰⁰.

El presente caso, como toda actividad de mega granjería industrial, se destaca por estos dos retos. Aunque la literatura científica y de salud pública que presentamos deja en claro que las mega granjas presentan riesgos de daño grave e irreversible para la salud humana y el medio ambiente, es sumamente difícil para un querellante probar con certeza científica que una mega granja causará estos daños en un caso concreto. Para hacerlo, el querellante debería tener la certeza de que habrá una tormenta con precipitación suficiente para inundar un pozo de desechos, que el operador de la mega granja aplicará un exceso de desechos a los campos de cultivo o administrará antibióticos de manera inadecuada, o bien, que el viento desplazará los gases, compuestos y partículas de la mega granja a los hogares o a las escuelas cercanas. Asimismo, tendría que predecir como los contaminantes entraría en los recursos de agua como los cenotes y luego donde podría aparecer nuevos brotes de nuevos patógenos. Por último, sería necesario confirmar el estado final de las obras inconclusas en la planta de tratamiento y que estas no fuesen suficientes como para salvaguardar el ambiente.

⁹⁶ Como el Juzgado reconoció en el presente caso, lo anterior genera un aparente conflicto entre el principio de precaución y el principio de legalidad, dado que este segundo típicamente asigna una presunción de legalidad a resoluciones de autoridades estatales, dejando el gravamen de comprobar la invalidez de tales documentos a la parte querellante. Sin embargo, este supuesto conflicto no rompe con el principio de legalidad, pues como ha señalado la Primera Sala respecto a la reversión de la carga y el principio de igualdad entre partes: “primero, porque el presupuesto para que se actualice parte de un elemento objetivo (*no necesariamente cierto*) que es la generación de un *riesgo ambiental*, y segundo, porque dicha reversión tiene por objeto, justamente, compensar la asimetría existente entre las partes del proceso”. Caso de la Laguna del Carpintero, pág. 67 (énfasis original).

⁹⁷ Sentencia de 11 de octubre de 2018, Juzgado Cuarto de Distrito en el Estado de Yucatán pág. 16: “Sin embargo, como se puede inferir del resultado de la inspección judicial realizada, no se advirtió la existencia de la laguna de oxidación y las tuberías en el área de riego no se encuentran instaladas; además existen sólo dos fosas colectoras y se advirtió material de construcción, que genera la presunción de que aún existen elementos por construirse”.

⁹⁸ Caso de la Laguna del Carpintero, pág. 65.

⁹⁹ *Ibid.*, pág. 65.

¹⁰⁰ *Ibid.*, pág. 67.

Lo cierto es que esta información o es imposible de predecir con certeza, o se encuentra únicamente en manos del operador de la mega granja. Por lo tanto, exigir a los querellantes que demuestren con certeza científica que una mega granja causará daño antes de tomar medidas para prevenirlo, dejará a éstos sin la capacidad de protegerse a sí mismos, a su comunidad y al medio ambiente de daños graves e irreversibles. Aunada a lo anterior es la asimetría de poder acentuada que privilegia a la autoridad frente a los solicitantes en este caso—menores de edad que viven cerca a la mega granja.

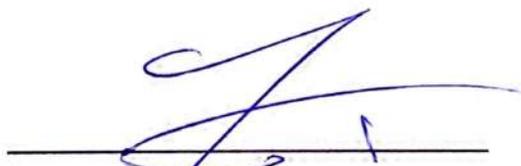
A luz de lo anterior, la orden de suspensión definitiva del Juzgado de Distrito fue consistente con la aplicación debida del principio de precaución, y por ende conforme al artículo 4° de la Constitución y al derecho internacional en materia ambiental.

V. Petitorios

Con base en los argumentos expuestos anteriormente, solicitamos respetuosamente a la Honorable Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación que:

1. Se tengan por presentes, en nuestra calidad de *Amicus Curiae*, las manifestaciones contenidas en el presente escrito y la bibliografía comentada anexa a ello y que se añadan al expediente correspondiente.
2. Que se reconozca que el derecho de al medio ambiente sano, consagrado en el artículo 4° de la Constitución Nacional y a través de varios instrumentos del derecho internacional, incorpora el principio de precaución y otros principios del derecho ambiental conexos.
3. Que se reconozcan que las mega granjas en general, y la Granja Porcícola Homún en particular, presentan un peligro claro de daño grave e irreversible para el medio ambiente y la salud humana.
4. Que se tome en consideración que el principio de precaución, frente a riesgos de daño grave o irreversible como en el caso de las mega granjas, urge a los operadores jurisdiccionales flexibilizar los requisitos procesales ante la falta de certeza absoluta.
5. Que se confirme el otorgamiento de la suspensión a los quejosos en los términos solicitados.

Atentamente, a la fecha de su presentación. Bajo formal protesta de decir verdad.



Lic. Guillermo Zúñiga Martínez
Earthjustice

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

J.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA¹

Esta Bibliografía Comentada es un documento anexo al escrito de *Amicus Curiae* en relación con la Revisión del Incidente de Suspensión atraída por la Facultad de Atracción 647/2019 (que contenía los recursos de revisión 90/2019; 199/2019 y 200/2019 del índice del Tribunal Colegiado en Materia del Trabajo y Administrativa del Décimo Cuarto Circuito con sede en la Ciudad de Mérida, Yucatán) en la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Número de Expediente: 4/2020

Publicaciones académicas en revistas arbitradas

Década de 1970

T.G. Ciravolo y otros, *Pollutant Movement to Shallow Ground Water Tables from Anaerobic Swine Waste Lagoons*, *Journal of Environmental Quality* 8(126) (1979). Todas las lagunas analizadas filtraron coliformes fecales, nutrientes y contaminantes iónicos en el agua subterránea circundante.

Década de 1980

J. C. Burns y otros, *Swine Lagoon Effluent Applied to 'Coastal' Bermudagrass: I. Forage Yield, Quality, and Element Removal*, *Journal of Environmental Quality* 14(9) (1985). Las tasas de aplicación media a alta del efluente de las lagunas de desechos porcinos al césped Bermuda, pueden aumentar la concentración de nitratos a niveles que están cerca de ser inseguros para los rumiantes. También puede resultar en niveles de nitrógeno y fósforo que son cuatro y diez veces más altos, respectivamente, que los niveles recomendados para la aplicación de fertilizantes, lo que genera impactos ambientales en el suelo, las aguas subterráneas y la escorrentía superficial.

H. Williams Smith, *Antibiotic-Resistant Escherichia Coli in Market Pigs in 1956-1979: The Emergence of Organisms with Plasmid-Borne Trimethoprim Resistance*, *The Journal of Hygiene* 84(467) (1980). Los cerdos pueden albergar cepas de bacterias que son resistentes a los antibióticos de uso común.

Philip Wayne Westerman y otros, *Swine Manure and Lagoon Effluent Applied to a Temperate Forage Mixture: II. Rainfall Runoff and Soil Chemical Properties*, *Journal of Environmental Quality* 16(106) (1987). El efluente de la laguna de desechos porcinos y la aplicación de estiércol porcino pueden suministrar un exceso de nitrógeno a cultivos como la festuca alta, lo que genera peligros de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, especialmente cuando lluvias se producen poco después de la aplicación.

Década de 1990

¹ El asterisco indica que uno o más de los solicitantes de intervención en calidad de *Amicus Curiae* son autores o coautores de los estudios.

JoAnn M. Burkholder y otros, *Impacts to a Coastal River and Estuary from Rupture of a Large Swine Waste Holding Lagoon*, Journal of Environmental Quality 26(1451) (1997). Los huracanes en la región oriental de Carolina del Norte han provocado graves inundaciones de granjas industriales porcinas, los resquebrajamientos de las lagunas y desbordes de desechos en los ríos y arroyos de Carolina del Norte.

- * Lawrence B. Cahoon y otros, *Nitrogen and Phosphorus Imports to the Cape Fear and Neuse River Basins to Support Intensive Livestock Production*, Environmental Science & Technology 33(410) (1999). “Nuevas” cantidades de nitrógeno y fósforo añadidas a las cuencas hidrográficas debido a las granjas industriales de producción animal en las cuencas de los ríos Cape Fear y Neuse de Carolina del Norte, fueron más de una orden de magnitud más grandes que las cargas anuales de estos nutrientes en cada río durante la década de 1990, por lo que representan una amenaza de enriquecimiento excesivo de nutrientes.

Bahman Eghball y otros, *Phosphorus Movement and Adsorption in a Soil Receiving Long-Term Manure and Fertilizer Application*, Journal of Environmental Quality 25(1339) (1996). El fósforo de la aplicación prolongada de estiércol o fertilizantes y de la aplicación excesiva de estiércol, puede filtrarse al agua subterránea en áreas con niveles freáticos poco profundos o suelos de textura gruesa.

R.L. Huffman & Phillip W. Westerman, *Estimated Seepage Losses from Established Swine Waste Lagoons in the Lower Coastal Plain of North Carolina*, Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers 38(449) (1995). De las 11 lagunas estudiadas, el 54% demostró una filtración moderada o severa hacia el acuífero superficial.

A.W. Jongboeld & N.P. Lenis, *Environmental Concerns About Animal Manure*, Journal of Animal Science 76(2641) (1998). La aplicación de estiércol porcino puede provocar la acumulación en el suelo de minerales como el fósforo, el cobre y el zinc; la lixiviación de nitratos en aguas superficiales y subterráneas; como también malos olores, amoníaco y polvo, en cantidades por encima de los niveles tolerables.

F. Liu, *Phosphorus Recovery in Surface Runoff from Swine Lagoon Effluent by Overland Flow*, Journal of Environmental Quality 26(995) (1997). Las aplicaciones de los efluentes de lagunas porcinas al césped Bermuda y ryegrass dieron como resultado concentraciones de fósforo disuelto y fósforo total que excedieron los valores críticos asociados con la eutrofización acelerada, especialmente cuando se aplica a pendientes superiores al 5%.

Raymond B. Palmquist y otros, *Hog Operations, Environmental Effects, and Residential Property Values*, Land Economics 73(114) (1997). Existe una

relación estadísticamente significativa entre una caída en el valor de las propiedades y la proximidad a las granjas industriales porcinas.

- * Stephen J. Reynolds y otros, *Air Quality Assessments in the Vicinity of Swine Production Facilities*, Journal of Agromedicine 4(37) (1997). El aire alrededor de las granjas industriales porcinas contenía concentraciones de sulfuro de hidrógeno y amoníaco que excedían las recomendaciones de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y de la Agencia para el Registro de Enfermedades y Sustancias Tóxicas (*Agency for Toxic Substances and Disease Registry*).

Susan S. Schiffman y otros, *The Effect of Environmental Odors Emanating from Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby Residents*, Brain Research Bulletin 37(369) (1995). Las personas que viven cerca de las granjas industriales porcinas percibieron malos olores y reportaron niveles significativamente más altos de tensión, depresión, ira, fatiga, confusión y alteraciones del estado de ánimo.

Kenneth C. Stone y otros, *Impact of Swine Waste Application on Ground and Stream Water Quality in an Eastern Coastal Plain Watershed*, Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers 41(1665) (1998). Cuando una granja aumentó el número de cerdos de 3,300 a más de 14,000, las concentraciones de nitrato en el agua subterránea aumentaron significativamente en tres de los siete pozos muestreados cerca de un campo de aplicación de estiércol porcino.

- * Kendall M. Thu y otros, *A Control Study of the Physical and Mental Health of Residents Living Near a Large-Scale Swine Operation*, Journal of Agricultural Safety and Health 3(13) (1997). Los vecinos ubicados a 3.2 o menos kilómetros de una granja porcina industrial con 4,000 hembras, experimentaron índices más altos de toxicidad o inflamación en las vías respiratorias, similares al tipo de problemas de salud que se han documentado entre los trabajadores de las granjas porcinas industriales.

Philip Wayne Westerman y otros, *Swine-Lagoon Seepage in Sandy Soil*, Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers 38 (1749) (1995). Las lagunas de desechos porcinos sin revestimientos de arcilla y en suelos arenosos muestran una filtración significativa de contaminantes a las aguas subterráneas, incluso de 3.5 a 5 años después de haber depositado los desechos, pese a la presunción de que el estiércol sella físicamente las lagunas.

Steve Wing y otros, *Community Based Collaboration for Environmental Justice: South-East Halifax Environmental Reawakening*, Environment & Urbanization 8(129) (1996). Las granjas industriales de productos animales se ubican de manera desproporcionada en comunidades de escasos recursos y de



color, de modo que estas poblaciones tienen una mayor propensión a experimentar efectos dañinos en la salud.

James A. Zahn y otros, *Characterization of Volatile Organic Emissions and Wastes from a Swine Production Facility*, *Journal of Environmental Quality* 26(1687) (1997). Veintisiete compuestos orgánicos volátiles están relacionados con la disminución de la calidad del aire en las cercanías de una granja industrial porcina.

Década de 2000

André J.A. Aarnink & Martin W. A. Verstegen, *Nutrition, Key Factor to Reduce Environmental Load From Pig Production*, *Livestock Science* 109(194) (2007). Existe una relación de causa y efecto entre la composición de la dieta comúnmente usada en la porcicultura, y la producción y emisión de olores, de modo que una modificación de las fuentes y los niveles de proteína cruda y carbohidratos fermentables en las dietas de los cerdos es una estrategia prometedora que puede contribuir a la reducción de las molestias por los malos olores.

M.E. Anderson & M.D. Sobsey, *Detection and Occurrence of Antimicrobially Resistant E. coli in Groundwater on or near Swine Farms in Eastern North Carolina*, *Water Science & Technology* 54(211) (2006). Las bacterias *E. coli* resistentes a los antibióticos están presentes en el agua subterránea cerca de las granjas industriales porcinas que utilizan lagunas y campos de aplicación.

Rachel C. Avery y otros, *Odor From Industrial Hog Farming Operations and Mucosal Immune Function in Neighbors*, *Archives of Environmental Health* 59(101) (2004). Las comunidades vecinas de las granjas industriales porcinas experimentaron un deterioro de la función inmunológica durante los períodos de mayor intensidad del mal olor.

Julia R. Barrett, *Hogging the Air: CAFO Emissions Reach into Schools*, *Environmental Health Perspectives* 114(A241) (2006). Los niños que vivían más cerca de las granjas de producción animal industrial tuvieron una mayor incidencia de síntomas de asma.

Susan Bullers, *Environmental Stressors, Perceived Control, and Health: The Case of Residents Near Large-Scale Hog Farms in Eastern North Carolina*, *Human Ecology* 33(1) (2005). Los residentes de comunidades cercanas a las granjas industriales porcinas experimentaron un aumento en síntomas de ansiedad psicológica, náuseas y problemas respiratorios y sinusales.

JoAnn M. Burkholder & Howard B. Glasgow, *History of Toxic Pfiesteria in North Carolina Estuaries from 1991 to the Present*, *BioScience* 51(827) (2001). Los efectos adversos para la salud y el medio ambiente causados por *Pfiesteria*, un

microbio potencialmente tóxico, están relacionados con la contaminación del agua de las granjas industriales porcinas.

JoAnn Burkholder y otros, *Impacts of Waste from Concentrated Animal Feeding Operations on Water Quality*, Environmental Health Perspectives 115(308) (2007). Los contaminantes provenientes de las granjas industriales de productos animales se liberan al medio ambiente a través de lagunas con fugas, lluvias torrenciales que causan desbordes y escorrentías de los campos de desechos, lo que representa una amenaza para la salud pública, en particular para los bebés, las mujeres embarazadas, los niños, los ancianos y otras personas con sistemas inmunológicos comprometidos que viven cerca de granjas porcinas.

- * Enzo R. Campagnolo y otros, *Antimicrobial Residues in Animal Waste and Water Resources Proximal to Large-Scale Swine and Poultry Feeding Operations*, Science of the Total Environment 299(89) (2002). Puede haber altos niveles de compuestos antimicrobianos en las lagunas, y los campos de aplicación pueden contaminar los suministros de agua con residuos antimicrobianos.
- * Amy Chapin y otros, *Airborne Multidrug-Resistant Bacteria Isolated from a Concentrated Swine Feeding Operation*, Environmental Health Perspectives 113(137) (2005). El nivel de bacterias resistentes a múltiples fármacos en el aire al interior de las granjas porcinas industriales representa un peligro para la salud humana.

Joanne C. Chee-Sanford, *Occurrence and Diversity of Tetracycline Resistance Genes in Lagoons and Groundwater Underlying Two Swine Production Facilities*, Applied Environ. Microbiology 67(1494) (2001). Los genes resistentes a los antibióticos de las granjas industriales porcinas se pueden rastrear en las aguas subterráneas locales.

Dana Cole y otros, *Concentrated Swine Feeding Operations and Public Health: A Review of Occupational and Community Health Effects*, Environmental Health Perspectives 108(685) (2000). Las amenazas a la salud humana que representan las granjas industriales porcinas incluyen patrones de resistencia a los antimicrobianos, la propagación de patógenos e impactos por los contaminantes volátiles.

- * Kelley J. Donham y otros, *Community Health and Socioeconomic Issues Surrounding Concentrated Animal Feeding Operations*, Environmental Health Perspectives 115(317) (2007). Debido a factores como la escasez de recursos, vivienda inadecuada, problemas de salud y acceso insuficiente a la atención médica, las discrepancias raciales agravan los impactos negativos de las granjas industriales porcinas.
- * Kelley J. Donham y otros, *Assessment of Air Quality at Neighbor Residences in the Vicinity of Swine Production Facilities*, Journal of Agromedicine 11(15)

(2006). El aire alrededor de las casas cerca de las granjas industriales porcinas tenía niveles de sulfuro de hidrógeno que excedían los límites recomendados por el gobierno federal, lo que presentaba riesgos potenciales para la salud.

Kelley J. Donham, *The Concentration of Swine Production: Effects on Swine Health, Productivity, Human Health, and the Environment*, Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 16(559) (2000). El impacto de las granjas industriales de porcicultura en el agua, el aire, la tierra y la salud, ha sido documentado y discutido desde inicios y mediados de la década de 1970.

Engeline van Duijkeren y otros, *Transmission of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Strains Between Different Kinds of Pig Farms*, Veterinary Microbiology 126(383) (2008). El uso estándar de antimicrobianos en los cerdos es un probable factor de riesgo para los cerdos de granja que dan positivo para el SARM, y la colonización por SARM es más frecuente entre el personal que trabaja en granjas que han dado positivo para el SARM.

Bob Edwards & Anthony E. Ladd, *Environmental Justice, Swine Production and Farm Loss in North Carolina*, Sociological Spectrum 20(263) (2000). Las granjas porcinas industriales están ubicadas de manera desproporcionada en comunidades de color y de escasos recursos, y los patrones recientes de pérdida de granjas fueron más pronunciados en las comunidades negras, independientemente de los niveles de ingreso, como también en las comunidades de escasos recursos, independientemente de su composición racial.

Miquel B. Ekkelenkamp y otros, *Endocarditis Due to Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Originating from Pigs*, Nederlands Tijdschrift Voor Geneeskunde 150(2,442) (2006). Hubo una infección potencialmente mortal en un paciente hospitalizado por contagio con una cepa de SARM de cerdo.

Shawn G. Gibbs y otros, *Airborne Antibiotic Resistant and Nonresistant Bacteria and Fungi Recovered from Two Swine Herd Confined Animal Feeding Operations*, Journal of Occupational and Environmental Hygiene 1(699) (2004). Niveles peligrosamente altos de bacterias resistentes a múltiples fármacos están presentes tanto dentro de las granjas industriales porcinas, como a sotavento.

Shawn G. Gibbs y otros, *Isolation of Antibiotic-Resistant Bacteria from the Air Plume Downwind of a Swine Confined or Concentrated Animal Feeding Operation*, Environmental Health Perspectives 114(1032) (2006). Las bacterias con resistencias a múltiples fármacos y antibióticos se pueden encontrar tanto al interior de una granja porcina industrial, como a sotavento,



lo que representa un riesgo para la salud de los residentes cercanos a dichas granjas.

Mary J. Gilchrist, *The Potential Role of Concentrated Animal Feeding Operations in Infectious Disease Epidemics and Antibiotic Resistance*, Environmental Health Perspectives 115(313) (2006). Las granjas industriales porcinas fomentan la resistencia a los antibióticos, lo que aumenta el riesgo de epidemias de enfermedades infecciosas.

Christopher F. Green y otros, *Bacterial Plume Emanating from the Air Surrounding Swine Confinement Operations*, Journal of Occupational and Environmental Hygiene 3(9) (2006). Las bacterias provenientes de una granja porcina industrial viajaron tanto a barlovento como a sotavento.

Dick Heederik y otros, *Health Effects of Airborne Exposures from Concentrated Animal Feeding Operations*, Environmental Health Perspectives 115(298) (2007). Los contaminantes atmosféricos provenientes de las granjas de producción animal industrial tienen impactos en la salud, incluidos cambios psicofisiológicos debidos al mal olor.

Joseph A. Herriges y otros, *Living with Hogs in Iowa: The Impact of Livestock Facilities on Rural Residential Property Values*, Land Economics 81(530) (2005). La proximidad a las granjas de producción animal industrial tiene un efecto negativo estadísticamente significativo en el valor de la propiedad, particularmente para las propiedades ubicadas a sotavento.

Alan R. Hirsch, *Hydrogen Sulfide Exposure Without Loss of Consciousness: Chronic Effects in Four Cases*, Toxicology and Industrial Health 18(51) (2002). La exposición al sulfuro de hidrógeno, que se produce por la descomposición de los desechos animales, incluso en niveles bajos, puede provocar daños neurológicos.

Rachel Avery Horton y otros, *Malodor as a Trigger of Stress and Negative Mood in Neighbors of Industrial Hog Operations*, American Journal of Public Health Suppl. 99 (S610) (2009). Los residentes de comunidades afroamericanas ubicadas cerca de granjas industriales porcinas en el sureste de Carolina del Norte reportaron altas tasas de estrés y de un estado de ánimo negativo, y ambas condiciones se asociaron con concentraciones de sulfuro de hidrógeno.

Tushar Khanna y otros, *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus Colonization in Pigs and Pig Farmers*, Veterinary Microbiology 128(298) (2008). El SARM es común en cerdos de Ontario, Canadá, y existe una fuerte correlación entre la presencia del SARM en humanos y aquella en cerdos de granjas, lo que contribuye adicionalmente a la transmisión de SARM entre cerdos y humanos.

- Jungik Kim & Peter Goldsmith, *A Spatial Hedonic Approach to Assess the Impact of Swine Production on Residential Property Values*, *Environmental and Resource Economics* 42(509) (2009). El valor de las propiedades residenciales en el condado de Craven, Carolina del Norte, disminuyó proporcionalmente por cabeza de ganado porcino.
- I.G. Krapac y otros, *Impacts of Swine Manure Pits on Groundwater Quality*, *Environmental Pollution* 120(475) (2002). Las bacterias fecales de las lagunas de estiércol porcino pueden ingresar a las aguas subterráneas poco profundas, lo que representa posibles amenazas para la salud humana a través de la contaminación del agua potable.
- Hannah C. Lewis y otros, *Pigs as Source of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus CC398 Infections in Humans, Denmark*, *Emerging Infectious Diseases* 14(1383) (2008). Un subtipo emergente de SARM que se encontró en humanos provino de los cerdos.
- * Michael A. Mallin & Lawrence B. Cahoon, *Industrialized Animal Production –A Major Source of Nutrient and Microbial Pollution to Aquatic Ecosystems*, *Population & Environment* 24(369) (2003). Las granjas de producción animal industrial introducen fósforo y nitrógeno al medio ambiente, lo que contribuye a la eutrofización en cuencas hidrográficas sensibles a los nutrientes.
- James A. Merchant y otros, *Asthma and Farm Exposures in a Cohort of Rural Iowa Children*, *Environmental Health Perspectives* 113(350) (2005). Existe una correlación positiva entre la exposición de los niños de zonas rurales a los cerdos, y los casos de asma entre ellos.
- Katherine Milla y otros, *Evaluating the Effect of Proximity to Hog Farms on Residential Property Values: A GIS-Based Hedonic Model Approach*, *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association* 17(1) (2005). La proximidad a las granjas industriales porcinas afecta negativamente el valor de las propiedades residenciales.
- Maria C. Mirabelli y otros, *Asthma Symptoms Among Adolescents Who Attend Public Schools that are Located Near Confined Swine Feeding Operations*, *Pediatrics* 118(e66) (2006). Las altas tasas de resuello entre niños de edad escolar de Carolina del Norte se correlacionan con la proximidad a las granjas industriales porcinas y con el olor perceptible.
- Maria C. Mirabelli y otros, *Race, Poverty, and Potential Exposure of Middle-School Students to Air Emissions from Confined Swine Feeding Operations*, *Environmental Health Perspectives* 114(591) (2006). Hay un mal olor notorio en las escuelas de Carolina del Norte ubicadas cerca de granjas industriales porcinas, lo que indica una posible exposición de los estudiantes a los contaminantes atmosféricos.

A.J. de Neeling y otros, *High Prevalence of Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus in Pigs*, *Veterinary Microbiology* 122(366) (2007). Hay altos niveles de SARM entre los cerdos de los mataderos y de las granjas industriales porcinas.

Katja Radon y otros, *Environmental Exposure to Confined Animal Feeding Operations and Respiratory Health of Neighboring Residents*, *Epidemiology* 18(300) (2007). Los adultos que viven en pueblos rurales alemanes con una alta densidad de granjas industriales de producción animal experimentan asma, alergias nasales y molestias por el mal olor.

Noah Rosenblatt-Farrell, *The Landscape of Antibiotic Resistance*, *Environmental Health Perspectives* 117(A244) (2009). Las cepas de SARM específicas de los cerdos son detectables entre los trabajadores agrícolas, y los microbios resistentes a los antibióticos como el SARM pueden contaminar tanto las emisiones atmosféricas como el agua de las granjas de producción animal industrial.

Amy R. Sapkota y otros, *Antibiotic-Resistant Enterococci and Fecal Indicators in Surface Water and Groundwater Impacted by a Concentrated Swine Feeding Operation*, *Environmental Health Perspectives* 115(1040) (2007). Se encontraron niveles elevados de indicadores fecales y bacterias resistentes a los antibióticos en los suministros de agua situados en pendiente descendente de una granja porcina industrial, comparado con suministros de agua de pendiente ascendente, demostrando que el agua contaminada con estiércol de cerdo podría contribuir a la propagación de la resistencia a los antibióticos.

Susan S. Schiffman y otros, *Potential Health Effects of Odor from Animal Operations, Wastewater Treatment, and Recycling of Byproducts*, *Journal of Agromedicine* 9(397) (2004). Las personas de comunidades cercanas a las granjas industriales porcinas reportaron una disminución de vigor y mayores índices de tensión, depresión, ira, fatiga y confusión.

Susan S. Schiffman y otros, *Quantification of Odors and Odorants from Swine Operations in North Carolina*, *Agricultural and Forest Meteorology* 108(213) (2001). Los contaminantes atmosféricos emitidos por las granjas industriales porcinas incluyen sulfuro de hidrógeno, amoníaco y otros irritantes respiratorios.

Susan S. Schiffman y otros, *Symptomatic Effects of Exposure to Diluted Air Sampled from a Swine Confinement Atmosphere on Healthy Human Subjects*, *Environmental Health Perspectives* 113(567) (2005). Las personas expuestas al aire diluido de una granja industrial porcina tenían una mayor probabilidad de reportar irritación ocular, náuseas y dolores de cabeza, que un grupo de control expuesto al aire limpio.

Charles W. Schmidt, *Swine CAFOs & Novel H1N1 Flu: Separating Facts from Fears*, *Environmental Health Perspectives* 117(A394) (2009). Una fuente potencial del virus de la influenza H1N1 que provocó una pandemia mundial de gripe porcina en 2009 fue aquella de los cerdos confinados; es más probable que la gripe porcina persista en granjas más grandes con una mayor densidad de población porcina.

Sigurdur T. Sigurdarson & Joel N. Kline, *School Proximity to Concentrated Animal Feeding Operations and Prevalence of Asthma in Students*, *Chest* 129(1486) (2006). Existe una mayor incidencia de asma entre niños de escuelas primarias en Iowa ubicadas cerca de las granjas industriales de productos animales.

Stacy Sneeringer, *Does Animal Feeding Operation Pollution Hurt Public Health? A National Longitudinal Study of Health Externalities Identified by Geographic Shifts in Livestock Production*, *American Journal of Agricultural Economics* 91(124) (2009). Vivir cerca de granjas industriales de productos animales está relacionado con una tasa mortalidad infantil más alta, debido a enfermedades respiratorias.

- * M. Tajik y otros, *Impact of Odor from Industrial Hog Operations on Daily Living Activities*, *New Solutions* 18(193) (2008). Dentro de un radio de 2.4 kilómetros alrededor de las granjas industriales porcinas, el mal olor limita el tipo de actividades que los participantes más disfrutaban o que esperaban poder realizar tanto al interior de sus hogares como al aire libre, incluidas interacciones sociales, actividades físicas, actividades que ahorran el consumo y los costos de energía, relajarse en sus hogares o al aire libre, y dormir, todo lo cual puede tener efectos secundarios adversos a la salud y el bienestar.
- * Kendall M. Thu, *Public Health Concerns for Neighbors of Large-Scale Swine Production Operations*, *Journal of Agricultural Safety and Health* 8(175) (2002). Las granjas industriales de productos animales y los olores que despiden afectan negativamente la calidad de vida en las comunidades rurales y producen efectos en la salud similares a los que experimentan los trabajadores de las granjas.

Andreas Voss y otros, *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Pig Farming*, *Emerging Infectious Diseases* 11(1965) (2005). Los índices de SARM fueron 760 veces más altos entre criadores de cerdos que fueron objeto del estudio, que entre de los pacientes habituales del hospital, lo que sugiere una posible transmisión de cerdo a humano de la enfermedad resistente a los medicamentos.

John T. Walker y otros, *Atmospheric Transport and Wet Deposition of Ammonium in North Carolina*, *Atmospheric Environment* 34(3407) (2000). Las granjas industriales porcinas son la principal fuente de amoníaco provenientes de

animales domésticos, y representan el 48% de todas las emisiones de amoníaco de Carolina del Norte.

- * Sacoby M. Wilson & Marc L. Serre, *Examination of Atmospheric Ammonia Levels Near Hog CAFOs, Homes, and Schools in Eastern North Carolina*, *Atmospheric Environment* 41(4977) (2007). Las altas concentraciones de amoníaco cerca de las granjas industriales porcinas en la región oriental de Carolina del Norte, sugieren niveles peligrosos de exposición para las poblaciones que viven o asisten a la escuela cerca de estas granjas.
- * Sacoby M. Wilson & Marc L. Serre, *Use of Passive Samplers to Measure Atmospheric Ammonia Levels in a High-Density Industrial Hog Farm Area of Eastern North Carolina*, *Atmospheric Environment* 41(6074) (2007). Las poblaciones que viven cerca de las granjas industriales porcinas tienen una mayor exposición al amoníaco.

Steve Wing & Susanne Wolf, *Intensive Livestock Operations, Health, and Quality of Life Among Eastern North Carolina Residents*, *Environmental Health Perspectives* 108(233) (2000). Los residentes que viven cerca de granjas de producción animal industrial tienen una mayor probabilidad de experimentar consecuencias dañinas para la salud, de que sus indicadores de calidad de vida se vean reducidos, y son más susceptibles a las enfermedades, el estrés, la depresión y las lesiones.

- * Steve Wing y otros, *Air Pollution and Odor in Communities Near Industrial Swine Operations*, *Environmental Health Perspectives* 116(1362) (2008). Los participantes del estudio que vivían a 2.4 kilómetros o menos de las granjas industriales porcinas alteraron o interrumpieron sus actividades diarias normales cuando las concentraciones de sulfuro de hidrógeno y el mal olor asociado alcanzaron sus niveles más altos.

Steve Wing y otros, *Environmental Injustice in North Carolina's Hog Industry*, *Environmental Health Perspectives* 108(225) (2000). Las granjas industriales porcinas se suelen concentrar en áreas de extrema pobreza y con un alto porcentaje de personas de color; las granjas administradas por corporativos integradores están aún más concentradas en áreas pobres y de color, que las granjas administradas por productores independientes.

Steve Wing y otros, *The Potential Impact of Flooding on Confined Animal Feeding Operations in Eastern North Carolina*, *Environmental Health Perspectives* 11(387) (2002). Los afroamericanos eran más propensos que los blancos a vivir en áreas donde las granjas industriales de producción animal se inundaron durante las tormentas, según estimaciones satelitales.

Década de 2010

Ann M. Arfken y otros, *Assessing Hog Lagoon Waste Contamination in the Cape Fear Watershed Using Bacteroidetes 16S rRNA Gene Pyrosequencing*,



Applied Microbiology & Biotechnology 99(7283) (2015). Una nueva metodología permite una evaluación más precisa de las vías fluviales en las que antes no era posible detectar la contaminación.

Joan A. Casey y otros, *High-Density Livestock Operations, Crop Field Application of Manure, and Risk of Community-Associated Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Infection in Pennsylvania*, JAMA Internal Medicine 173(1980) (2013). Las personas que viven cerca de los sitios donde se aplican los desechos de las granjas industriales porcinas en Pensilvania reciben tratamiento para una mayor cantidad de infecciones de la piel y los tejidos blandos, como también para infecciones causadas por el SARM, que las personas que viven más lejos de los sitios de aplicación.

Zeyou Chen y otros, *Antibiotic Resistance Genes and Bacterial Communities in Cornfield and Pasture Soils Receiving Swine and Dairy Manures*, Environmental Pollution 248(947) (2019). Los suelos donde se aplicó estiércol de cerdo y vaca tenían una mayor diversidad de genes de resistencia a los antibióticos, que los suelos donde no se aplicó estiércol. El suelo de los cultivos de maíz que con frecuencia recibe estiércol porcino crudo tiene la mayor abundancia de genes de resistencia a los antibióticos.

- * Meghan F. Davis y otros, *Occurrence of Staphylococcus aureus in Swine and Swine Workplace Environments on Industrial and Antibiotic-Free Hog Operations in North Carolina, USA: A One Health Pilot Study*, Environmental Research 163(88) (2018). Los trabajadores de las granjas industriales porcinas están expuestos a las cepas del *Staphylococcus aureus*, incluido el SARM, a través de transmisión indirecta por el aire, así como por contacto directo con los animales.

Jennifer Gentry-Shields y otros, *Hepatitis E Virus and Coliphages in Waters Proximal to Swine Concentrated Animal Feeding Operations*, Science of The Total Environment 505(487) (2015). Las prácticas actuales de manejo de desechos en las granjas industriales porcinas pueden estar relacionadas con la diseminación de una variedad de virus en las aguas cercanas a los campos de aplicación, lo que es motivo de preocupación para la salud pública.

Michael Greger & Gowri Koneswaran, *The Public Health Impacts of Concentrated Animal Feeding Operations on Local Communities*, Family and Community Health 33(11) (2010). Existen vínculos demostrables entre 1) los desechos derramados por las lagunas desbordadas y la escorrentía de la aplicación de los desechos a los campos y 2) los brotes de patógenos dañinos, como la salmonela y la *E. coli* en el medio ambiente.

Virginia Guidry & Steve Wing, *A Longitudinal Study of Exposure to Livestock Odor and Symptom Reports in Children*, Annals of Epidemiology 25(532) (2011). Los reportes del olor a ganado dentro de las 24 horas anteriores se

asocia con un aumento en los reportes de problemas respiratorios y de irritación entre los niños.

- * Virginia T Guidry y otros, *Hydrogen Sulfide Concentrations at Three Middle Schools Near Industrial Livestock Facilities*, Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology 27(167) (2017). La migración hacia otras zonas de los contaminantes como el sulfuro de hidrógeno provenientes de las granjas industriales de productos animales, puede disminuir la calidad del aire en las escuelas cercanas.

Virginia T. Guidry y otros, *Connecting Environmental Justice and Community Health Effects of Hog Production in North Carolina*, North Carolina Medical Journal 79(324) (2018). Las granjas industriales porcinas, que están asociadas con efectos adversos para la salud, entre los que se encuentran afecciones respiratorias, síntomas de irritación, problemas de salud mental y el riesgo de enfermedades infecciosas, impactan de manera desproporcionada a las comunidades de color y de escasos recursos en Carolina del Norte.

Sarah M. Hatcher y otros, *Occurrence of Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus in Surface Waters Near Industrial Hog Operation Spray Fields*, Science of the Total Environment 565(1028) (2016). Las cepas del *Staphylococcus aureus* resistentes a los antibióticos, incluido el SARM, el SARM y el SAMR, están presentes en las aguas superficiales adyacentes a los campos de aplicación de estiércol porcino en el sureste de Carolina del Norte.

Sarah M. Hatcher y otros, *The Prevalence of Antibiotic-Resistant Staphylococcus aureus Nasal Carriage Among Industrial Hog Operation Workers, Community Residents, and Children Living in Their Households: North Carolina, USA*, Environmental Health Perspectives 125(560) (2017). Los niños menores de siete años que viven en hogares donde habitan los trabajadores de granjas porcinas industriales tienen mayores probabilidades de ser portadores del *Staphylococcus aureus* resistente a los antibióticos que los niños de una comunidad de referencia, especialmente si los trabajadores de granjas porcinas industriales se llevan a casa su equipo de protección personal.

Christopher D. Heaney y otros, *Source Tracking Swine Fecal Waste in Surface Water Proximal to Swine Concentrated Animal Feeding Operations*, Science of the Total Environment 511(676) (2015). Las aguas superficiales de regiones con una alta densidad de granjas porcinas industriales son de baja calidad sanitaria.

Mariëtte Hooiveld y otros, *Odour Annoyance in the Neighbourhood of Livestock Farming – Perceived Health and Health Care Seeking Behaviour*, Annals of Agricultural and Environmental Medicine 22(55) (2015). El número de

cerdos, aves de corral y ganado está igualmente asociado con la molestia por olores, que, a su vez, se asocia con una salud general reducida.

Alexander P. Keil y otros, *Suitability of Public Records for Evaluating Health Effects of Treated Sewage Sludge in North Carolina*, North Carolina Medical Journal 72(98) (2011). Las comunidades de la región oriental de Carolina del Norte cercanas a las granjas industriales porcinas que aplican el estiércol porcino a los campos de cultivo muestran la exposición humana a contaminantes volátiles y una correlación dosis-respuesta entre los niveles de contaminantes, los síntomas de enfermedades y los niveles de estrés

Kaye H. Kilburn, *Human Impairment from Living near Confined Animal (Hog) Feeding Operations*, Journal of Environmental and Public Health 2012(56,5690) (2012). Los vecinos de las granjas industriales porcinas y de las lagunas de estiércol que percibieron olores nocivos, experimentaron un deterioro de las funciones neuroconductuales y pulmonares, y estos efectos se extendieron a las personas que presuntamente pertenecen al grupo de control del estudio.

Julia Kravchenko y otros, *Mortality and Health Outcomes in North Carolina Communities Located in Close Proximity to Hog Concentrated Animal Feeding Operations*, North Carolina Medical Journal 79(278) (2018). Los residentes de Carolina del Norte que vivían cerca de granjas industriales porcinas tenían un mayor índice de mortalidad por todas las causas, mortalidad infantil, enfermedad renal, septicemia, tuberculosis y un mayor número de visitas al hospital y a la sala de urgencias de bebés con bajo peso.

Gopi Krishna Kafle & Lide Chen, *Emissions of Odor, Ammonia, Hydrogen Sulfide, and Volatile Organic Compounds from Shallow-Pit Pig Nursery Rooms*, Journal of Biosystems Engineering 39(76) (2014). Las concentraciones de gases y olores emitidas por las granjas industriales porcinas apuntan a una necesidad urgente del uso de tecnologías de mitigación de gases y olores en estas granjas.

Jesper Larsen y otros, *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus CC398 Is an Increasing Cause of Disease in People with No Livestock Contact in Denmark, 1999 to 2011*, Eurosurveillance 20 (2015). La distribución espacial y temporal de las infecciones por SARM entre pacientes con y sin exposición al ganado sugiere que el SARM se propaga desde las granjas a las comunidades circundantes.

Zifei Liu y otros, *Ammonia and Hydrogen Sulfide Emissions from Swine Production Facilities in North America: A Meta-Analysis*, Journal of Animal Science 92(1656) (2014). Las granjas porcinas de sistema tipo túnel (*hoop barns*) tienen emisiones de amoníaco significativamente más altas, y las de

sistema de cama profunda tienen las emisiones más altas de sulfuro de hidrógeno, en comparación con otros sistemas de manejo de estiércol.

- * David C. Love y otros, *Dose Imprecision and Resistance: Free-Choice Medicated Feeds in Industrial Food Animal Production in the United States*, Environmental Health Perspectives 119(279) (2010). El suministro de antibióticos a los animales, incluidos los cerdos, con otros fines aparte de aquellos relacionados con el tratamiento de enfermedades, puede provocar el desarrollo de microorganismos resistentes a los antimicrobianos.

Michael A. Mallin & Matthew R. McIver, *Season Matters When Sampling Streams for Swine CAFO Waste Pollution Impacts*, Journal of Water & Health 16(78) (2018). La aplicación estacional de desechos animales en los campos de cultivo de Carolina del Norte se alinea con las diferencias estacionales en la calidad del agua de los arroyos adyacentes en lo relativo a las concentraciones de conductividad, nitrato, nitrógeno total, carbono orgánico total y bacterias fecales.

Michael A. Mallin y otros, *Industrial Swine and Poultry Production Causes Chronic Nutrient and Fecal Microbial Stream Pollution*, Water, Air, Soil & Pollution 226(407) (2015). La producción de cerdos y aves de corral a escala industrial conduce a la contaminación crónica de las aguas superficiales y subterráneas, hecho que representa un peligro tanto para la salud humana como para los ecosistemas; y los protocolos actuales de manejo de desechos para este tipo de producción animal no protegen a los ecosistemas de agua dulce o a los estuarinos.

Maya Nadimpalli y otros, *Persistence of Livestock-Associated Antibiotic-Resistant Staphylococcus Aureus Among Industrial Hog Operation Workers in North Carolina over 14 Days*, Occupational and Environmental Medicine 72(90) (2015). Los trabajadores de las granjas industriales porcinas eran portadores nasales persistentes de SARM, incluso después de un período de 96 horas alejados de sus sitios de trabajo.

Maya Nadimpalli y otros, *Face Mask Use and Persistence of Livestock-Associated Staphylococcus aureus Nasal Carriage Among Industrial Hog Operation Workers and Household Contacts, USA*, Environmental Health Perspectives 126(127,005) (2018). Los trabajadores de las granjas industriales porcinas pueden ser portadores nasales persistentes de las cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a los antibióticos que se asocian con los animales de granja. El uso constante de tapabocas se asoció con una menor exposición entre trabajadores de las granjas industriales porcinas y los miembros de su hogar a las cepas de *S. aureus* resistentes a los antibióticos asociados con los animales de granja.

Wendee Nicole, *CAFOs and Environmental Justice: The Case of North Carolina*, Environmental Health Perspectives 121(A182) (2013). La presencia

generalizada de malos olores en las comunidades de la llanura costera de Carolina del Norte, afecta la calidad de vida, el uso de la propiedad, la calidad del agua y la salud pública. Aunque no ocurran derrames de la laguna, el amoníaco y los nitratos pueden filtrarse en el agua subterránea, especialmente en la llanura costera de Carolina del Norte, donde el nivel freático está cerca de la superficie.

- Yelena Ogneva-Himmelberger y otros, *CALPUFF and CAFOs: Air Pollution Modeling and Environmental Justice Analysis in the North Carolina Hog Industry*, *International Journal of Geo-Information* 4(150) (2015). En lugares a sotavento de las granjas industriales porcinas, las concentraciones de amoníaco modeladas son hasta 3 veces más altas que la concentración promedio en toda la cuenca, exponiendo a alrededor de 3,500 personas en el área estudiada a concentraciones de amoníaco mayores que el nivel mínimo de riesgo.
- Patrick T. O'Shaughnessy & Ralph Altmaier, *Use of AERMOD to Determine a Hydrogen Sulfide Emission Factor for Swine Operations by Inverse Modeling*, *Atmospheric Environment* 45(4617) (2011). El sulfuro de hidrógeno emitido por las granjas industriales porcinas puede viajar hasta 6 km.
- Brian T. Pavilonis y otros, *Relative Exposure to Swine Animal Feeding Operations and Childhood Asthma Prevalence in an Agriculture Cohort*, *Environmental Research* 122(74) (2013). Existe una correlación significativa entre el deterioro de la salud respiratoria de los niños y la exposición ambiental a los impactos acumulativos de todas las granjas industriales porcinas ubicadas a 4.8 km o menos de sus hogares.
- Pranay R. Randad y otros, *Comparison of Livestock-Associated and Community-Associated Staphylococcus Aureus Pathogenicity in a Mouse Model of Skin and Soft Tissue Infection*, *Scientific Reports* 9(6774) (2019). Los trabajadores de las granjas industriales porcinas tienen un mayor riesgo de portar el *Staphylococcus aureus* en sus fosas nasales, en particular las cepas asociadas con el ganado y que son multi-resistentes a los fármacos.
- Miranda M. L. van Rijen y otros, *Livestock-Associated SARM Carriage in Patients Without Direct Contact with Livestock*, *PLoS ONE* 9(e100294) (2014). Existe una correlación significativa entre las personas que residen en comunidades con cerdos y el SARM asociado al ganado; el SARM asociado a los cerdos está presente incluso en personas que no tienen contacto directo con los cerdos.
- Jessica L. Rinsky y otros, *Livestock-Associated Methicillin and Multidrug Resistant Staphylococcus Aureus Is Present Among Industrial, Not Antibiotic-Free Livestock Operation Workers in North Carolina*, *PLoS ONE* 8(e67641) (2013). Los exudados nasales de personas expuestas a granjas industriales de

producción animal dieron positivo para el SARM y el SAMR asociados con el ganado, mientras que los de personas expuestas a operaciones de ganado libres de antibióticos dieron negativo.

Günther Schauburger y otros, *Empirical Model of Odor Emission from Deep-Pit Swine Finishing Barns to Derive a Standardized Odor Emission Factor*, Atmospheric Environment 66(84) (2013). Los olores de las granjas industriales porcinas crean molestias públicas.

Leah Schinasi y otros, *A Case Control Study of Environmental and Occupational Exposures Associated with Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus Nasal Carriage in Patients Admitted to a Rural Tertiary Care Hospital in a High Density Swine Region*, Environmental Health 13(54) (2014). Era más probable que los portadores del SARM identificados en un hospital local reportaran que percibían el olor de las granjas mientras estaban en casa y que vivían en áreas porcicultoras de densidad media.

Leah Schinasi y otros, *Air Pollution, Lung Function, and Physical Symptoms in Communities Near Concentrated Swine Feeding Operations*, Epidemiology 22(208) (2011). Los olores y productos químicos emitidos por las granjas industriales porcinas, incluidos el sulfuro de hidrógeno y las endotoxinas, provocan la irritación aguda de ojos, nariz y garganta, un mayor índice de dificultades para respirar, un aumento de los resuellos, opresión en el pecho y náuseas, entre adultos que viven en la región oriental de Carolina del Norte.

Jochen Schulz y otros, *Longitudinal Study of the Contamination of Air and of Soil Surfaces in the Vicinity of Pig Barns by Livestock-Associated Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus*, Applied & Environmental Microbiology 78(5666) (2012). El SARM se puede detectar a 100 metros de distancia de una granja porcina en la que tanto los animales, como el aire y las botas de plástico de los trabajadores, dieron positivo para el SARM.

Steven Trabue y otros, *Odorous Compounds Sources and Transport from a Swine Deep-Pit Finishing Operation: A Case Study*, Journal of Environmental Management 233(12) (2019). Una instalación industrial porcina en Iowa emitía compuestos químicos olorosos, incluidos compuestos de azufre volátiles, ácidos grasos volátiles y compuestos de fenol e indol. Se detectaron dos compuestos olorosos por encima del umbral olfativo, a 1.5 km a sotavento de la instalación.

Steve Wing y otros, *Air Pollution from Industrial Swine Operations and Blood Pressure of Neighboring Residents*, Environmental Health Perspectives 121(92) (2013). Los malos olores de las granjas industriales porcinas pueden estar asociados con aumentos agudos de la presión arterial y, a su vez, podrían contribuir a la hipertensión crónica.

Década de 2020

- * Pranay R. Randal y otros, *Transmission of Antimicrobial-Resistant Staphylococcus aureus Clonal Complex 9 Between Pigs and Humans, United States*, *Emerging Infectious Diseases* 27(740) (2021). En los 10 principales condados porcicultores de Carolina del Norte, existe un alto índice de correlación entre muestras de *Staphylococcus aureus* del complejo clonal 9 de los cerdos de las granjas industriales porcinas y muestras encontradas en seres humanos, lo que apunta a la posible transmisión entre cerdos y humanos. También hay evidencia de transmisión a nivel doméstico entre los trabajadores de granjas industriales porcinas y sus hijos, quienes tienen un mayor riesgo de desarrollar infecciones invasivas.

Muestra de literatura gris que complementa las publicaciones arbitradas

Década de 1990

R.L. Huffman & Phillip W. Westerman, *Seepage and Electromagnetic Terrain Conductivity Around New Swine Lagoons*, *Transactions American Society of Agricultural and Biological Engineers* 47(1507) (1991). Hay filtraciones significativas de los contaminantes a los suelos y al agua subterránea desde las lagunas sin revestimiento construidas en arenas profundas en la región costera de Carolina del Norte.

- * Michael A. Mallin y otros, Water Resources Research Institute, University of North Carolina, *Effect of Organic and Inorganic Nutrient Loading on Photosynthetic and Heterotrophic Plankton Communities in Blackwater Rivers* (1998). La contaminación de las lagunas podría contribuir a los brotes de algas tóxicas en los sistemas de corrientes de aguas negras en la llanura costera de Carolina del Norte.

James P. Murphy & Joseph P. Harner, *Lagoon Seepage Through Soil Liners*, *Swine Day 1997 Report of Progress* (1997), <https://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/2769/Swine97pg1-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Las lagunas pueden filtrar aguas residuales a los suelos, lo que puede provocar la contaminación del agua subterránea.

Melva Okun, University of North Carolina at Chapel Hill, *Human Health Effects Associated with the Hog Industry* (1999). Los efectos de las granjas industriales porcinas incluyen malos olores, desechos, moscas, una mala calidad del aire y la contaminación de los suministros de agua potable.

- * Susan S. Schiffman y otros, *Mood Changes Experienced by Persons Living Near Commercial Swine Operations*, in *Pigs, Profits, and Rural Communities* (Kendall M. Thu & E. Paul Durrenberger eds., 1998). El mal olor puede tener efectos dañinos en la salud, debido a una conexión fisiológica entre el lóbulo

olfativo y el sistema inmunológico, que apunta directamente a que los olores nocivos son un riesgo para la salud.

- * *Understanding the Impacts of Large-Scale Swine Production: Proceedings from an Interdisciplinary Scientific Workshop, June 29-30, 1995, Des Moines, Iowa* (Kendall M. Thu & Kelley J. Donham eds., 1996). La investigación ha encontrado que las granjas industriales de productos animales tienen un impacto adverso en la calidad del agua y el aire y disminuyen la calidad de vida de los miembros de la comunidad.

Década de 2000

Policy Statement, American Public Health Association, *Precautionary Moratorium on New Concentrated Animal Feed Operations* (2003), <https://www.apha.org/policies-and-advocacy/public-health-policy-statements/policy-database/2014/07/24/11/17/precautionary-moratorium-on-new-concentrated-animal-feed-operations>. Puede ser necesaria una moratoria preventiva para nuevas granjas industriales de productos animales basada en la evidencia de los riesgos para la salud de más de 400 compuestos volátiles emitidos por el estiércol.

Brother David Andrews & Timothy J. Kautza, Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, *Impact of Industrial Farm Animal Production on Rural Communities* (2008), http://www.pcifapia.org/images/212-8_PCIFAP_RuralCom_Finaltc.pdf. Las granjas industriales para animales producen olores fuertes recurrentes, degradan los cuerpos de agua y aumentan las poblaciones de moscas, lo cual hace que la participación en actividades recreativas normales al aire libre y sociales dentro y alrededor de sus hogares sea algo intolerable para las comunidades vecinas y sus invitados.

Joanne Chee-Sanford, U.S. Department of Agriculture, *Distribution of Tetracycline- and Tylosin-Resistance Genes in Bacteria from Soils Exposed to Swine Effluent*, Presentation at the ASA-CSSA-SSSA International Annual Meetings (2006). Hay evidencia de bacterias resistentes a los medicamentos que viajan desde una instalación industrial porcina hasta el agua subterránea 250 metros río abajo.

Adam Driscoll & Bob Edwards, *From Farms to Factories: The Social and Environmental Consequences of Industrial Swine Production in North Carolina*, in *Twenty Lessons in Environmental Sociology* (Kenneth A. Gould & Tammy L. Lewis eds., 2015). En Carolina del Norte, el aumento de las granjas industriales porcinas ha provocado una serie de externalidades negativas, entre ellas, la pérdida de granjas, la disminución de la calidad de vida, impactos adversos a la salud y la degradación ambiental.

Rolf U. Halden & Kellogg J. Schwab, Pew Commission on Industrial Farm Animal Production, *Environmental Impact of Industrial Farm Animal*

Production (2008), https://www.pewtrusts.org/-/media/legacy/uploadedfiles/wwwpewtrustsorg/reports/industrial_agriculture/pcifapenvimpactpdf.pdf. Todas las granjas industriales de productos animales afectan la salud pública y la calidad de vida en las zonas rurales de Estados Unidos debido a los olores y a la interferencia con la capacidad de las comunidades vecinas de realizar actividades al aire libre.

Iowa State University & University of Iowa Study Group, *Iowa Concentrated Animal Feeding Operations Air Quality Study* (2002). Las emisiones atmosféricas de las granjas industriales de productos animales causan olores que son de gran preocupación para los residentes que viven cerca y pueden constituir un peligro para la salud pública. El informe pide que se tomen en cuenta los efectos de las granjas industriales de productos animales en las comunidades circundantes al momento de otorgar permisos.

Michael A. Mallin, *Impacts of Industrial-Scale Swine and Poultry Production on Rivers and Estuaries*, *American Scientist* 88(26) (2000). Las lagunas y campos de aplicación de estiércol porcino ubicados cerca de ambientes acuáticos pueden dañar la salud pública y degradar la calidad del agua.

James Merchant y otros, *Pew Commission on Industrial Farm Animal Production (PCIFAP) Staff Summary of Occupational and Community Public Health Impacts* (2008), http://www.pcifapia.org/_images/PH_FINAL.pdf. Los agentes bacterianos que propagan enfermedades contagiosas entre animales y humanos pueden viajar a sotavento como aerosoles e infectar a las poblaciones locales, al igual que las moscas y plagas transmisoras de enfermedades.

North Carolina Council of Churches, *Hog Lagoons Policy Statement* (Nov. 9, 2000), <https://www.ncchurches.org/2000/11/hog-lagoons/>. Los suministros de agua contaminados y las emisiones atmosféricas de las granjas industriales porcinas afectan negativamente la salud de quienes viven en las comunidades circundantes, causando problemas respiratorios, la exposición a bacterias que causan enfermedades y problemas psicológicos.

Brian C. Murray y otros, RTI International, *Benefits of Adopting Environmentally Superior Swine Waste Management Technologies in North Carolina: An Environmental and Economic Assessment* (2003). El costo de los perjuicios a la salud y de las muertes prematuras vinculadas a las emisiones de amoníaco de las granjas industriales porcinas asciende a cientos de millones de dólares.

James A. Zahn y otros, *Air Pollution from Swine Production Facilities Differing in Waste Management Practice*, *Proceedings of the Odors and Emission 2000 Conference* (2000). La intensidad del olor y la concentración de compuestos orgánicos volátiles (COV) emitidos por los sistemas de manejo de estiércol porcino están fuertemente correlacionados. La concentración de COV en las

muestras de aire fue más alta con los sistemas de alta capacidad de manejo de estiércol porcino al aire libre.

Década de 2010

Thijs Bosch & Leo M. Schouls, *Livestock-Associated SARM: Innocent or Serious Health Threat?*, *Future Microbiology* 10(445) (2015). Una revisión de estudios anteriores vincula la propagación del SARM con las granjas industriales porcinas y encuentra que el SARM asociado al ganado puede colonizar con éxito a los huéspedes humanos, lo que constituye una grave amenaza para la salud y la posibilidad de que el SARM asociado al ganado pueda persistir y propagarse en comunidades sin necesidad de que sus habitantes entren en contacto con cerdos.

University of North Carolina at Chapel Hill, *Identifying Opportunities and Impacts for New Uses of Hog Waste in Eastern North Carolina* (2013), <https://ncgrowth.unc.edu/wp-content/uploads/2014/06/OpportunitiesAndImpactsOfHogWasteInEasternNC.pdf>. La proximidad a la laguna de una instalación industrial porcina en el condado de Sampson, Carolina del Norte, resultó en una disminución en el valor de los predios residenciales con casas de \$10,382 por cada laguna, y en una pérdida de valor tasado de la propiedad de entre \$5,443 y \$15,563, dependiendo del tipo de predio residencial.

Stephen L. Harden, U.S. Geological Survey, Scientific Investigations Report 2015-5080, *Surface-Water Quality in Agricultural Watersheds of the North Carolina Coastal Plain Associated with Concentrated Animal Feeding Operations* (2015). Las cuencas hidrográficas de Carolina del Norte con granjas industriales de productos animales tienen concentraciones significativamente más altas de amonio, nitrato y nitrógeno total que aquellas sin granjas industriales de productos animales.

Carrie Hribar, National Association of Local Boards of Health, *Understanding Concentrated Animal Feeding Operations and Their Impact on Communities* (2010), https://www.cdc.gov/nceh/ehs/docs/understanding_cafos_nalboh.pdf. El impacto de los olores provenientes de las granjas industriales de productos animales impide que los niños jueguen al aire libre o que vayan a la escuela, causa estados de ánimo negativos, tensión, ira y depresión, provoca un aumento de las tasas de asma en las comunidades vecinas, y genera un incremento en la población de moscas en los hogares cercanos a las granjas.

- * Steve Wing & Jill Johnston, *Industrial Hog Operations in North Carolina Disproportionately Impact African-Americans, Hispanics and American Indians*, *North Carolina Policy Watch* (2014), <http://www.ncpolicywatch.com/wp-content/uploads/2014/09/UNC-Report.pdf>. Las granjas industriales porcinas en Carolina del Norte afectan de manera desproporcionada a los residentes negros, hispanos y a los pueblos

originarios norteamericanos, mientras que hay una relativa ausencia de granjas industriales porcinas en las comunidades blancas de Carolina del Norte que gozan de un menor índice de pobreza.

