

LetrasVerdes | 30

REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

Ambiente y epidemiología



FLACSO
ECUADOR

Periodo septiembre de 2021 - febrero de 2022,
e-ISSN 1390-6631

LetrasVerdes

REVISTA LATINOAMERICANA DE ESTUDIOS SOCIOAMBIENTALES

N.º 30 septiembre 2021-febrero 2022
e-ISSN 1390-6631
<https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes>
Quito, Ecuador



FLACSO
ECUADOR

Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales N.º 30,
periodo septiembre 2021 - febrero 2022, e-ISSN 1390-6631

Editores Jefe

Dr. Teodoro Bustamante, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Editor Asociado

MSc. Liosday Landaburo Sánchez, Universidad de Salamanca, España

Consejo editorial

Ph.D. Eduardo Bedoya, Pontificia Universidad Católica del Perú

Dr. Guillermo Castro, Fundación Ciudad del Saber, Panamá

Dr. Wilson Picado Umaña, Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica

Comité científico

Dr. Arturo Argueta, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Nicolás Cuvi, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Dra. Ivette Vallejo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Edición de estilo

Alas Letras

Portada

Título: Ice crystals on a thistle in Hausdülmen, Dülmen, North Rhine-Westphalia, Germany

Autor: Dietmar Rabich

Licencia: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0

Diagramación

Departamento de diseño - FLACSO, sede Ecuador

Letras Verdes está incluida en los siguientes índices, bases de datos y catálogos:

- SciELO Ecuador. Biblioteca electrónica.
- ASI, Advanced Sciences Index. Base de datos.
- BIBLAT, Bibliografía Latinoamericana en revistas de investigación científica y social. Portal especializado en revistas científicas y académicas.
- CLASE, Citas Latinoamericanas en Ciencias Sociales y Humanidades. Base de datos bibliográfica.
- DIALNET, Universidad de La Rioja. Plataforma de recursos y servicios documentales. Directorio LATINDEX, Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- DOAJ, Directory of Open Access Journals. Directorio.
- EBSCOhost Online Research Databases. Base de datos de investigación.
- Emerging Sources Citation Index (ESCI). Master Journal List de Thomson Reuters. Índice de referencias.
- ERIH PLUS, European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences. Índice de referencias.
- FLACSO-ANDES, Centro digital de vanguardia para la investigación en ciencias sociales - Región Andina y América Latina -FLACSO, Ecuador. Plataforma y repositorio.
- Google académico. Buscador especializado en documentación académica y científica. INFOBASE INDEX. Base de datos.
- Journal TOCS. Base de datos.
- MIAR (Matriz de Información para el Análisis de Revistas). Base de datos.
- REDIB. Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico. Plataforma.

Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales es un espacio abierto a diferentes formas de pensar. Las opiniones vertidas en los artículos son de responsabilidad de sus autores.

© De la presente edición:

FLACSO, Sede Ecuador

La Pradera E7-174 y Diego de Almagro

Quito, Ecuador

Telf.: (593-2) 294 6800 ext.3673

www.flacsoandes.edu.ec/revistas/letrasverdes

Contenido

DOSSIER

- Las características del espacio urbano como factores de exposición al COVID-19 en Ciudad de México** 9-32
Francisco de Aguinaga-Padilla, Héctor-Emanuel León-Rojas
y Andrés-Emiliano Sierra-Martínez
- La aplicación de la biotecnología en el diagnóstico de enfermedades de importancia en salud pública en México** 33-50
Sonia-Mirén Martínez-González y María-Concepción Martínez-Rodríguez
- El Atlántico, los inmigrantes y la transnacionalización de la enfermedad. Una nueva mirada sobre la epidemia de fiebre amarilla en Buenos Aires (1870-1871)** 51-64
Nicolás-Fernán Rey

MISCELÁNEA

- Potencial social y ambiental de la industria eólica para una transición energética en América Latina** 66-85
Rubén-Manuel Zepeda-Cancino y Verónica Vázquez-García
- Las potencialidades bioenergéticas del Arundo donax L. en Argentina** 86-104
Ada Graciela Nogar, Luis Damián Rodríguez, Carlos-Vicente Bongiorno
y Estela-Mercedes Santalla
- Regulaciones, políticas y conflictos por agroquímicos en Salta, Argentina** 105-125
Mariana-Andrea Schmidt

Cabo Pulmo y el Uróboro: un caso multiescalar de perspectivas socioambientales	126-142
Sebastian Torres-Alvarez	
Condiciones de exposición y sensibilidad de la comunidad La Barra frente a los fenómenos meteorológicos extremos	143-162
Luz-Carina Durán-Solarte y Ángel-Andrés Aguilar-González	
Ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos: estudio de caso en Temascalapa, México	163-184
Oscar Adán Castillo-Oropeza y Edgar Delgado-Hernández	
Imaginarios urbanos en áreas protegidas de la ciudad de Mar del Plata, Argentina	185-204
María-Belén Loyza y Ignacio-Mariano Azcue-Vigil	
Política editorial	205-206

Content

DOSSIER

- The Characteristics of Urban space as Factors of Exposure to COVID-19 in Mexico City** 9-32
Francisco de Aguinaga-Padilla, Héctor-Emanuel León-Rojas and Andrés-Emiliano Sierra-Martínez
- The Application of Biotechnology in the Diagnosis of Diseases of Public Health Importance in Mexico** 33-50
Sonia-Mirén Martínez-González and María-Concepción Martínez-Rodríguez
- The Atlantic Ocean, the Immigrants and the Transoceanic Exchange of the Yellow Fever. A New Perspective about the 19th Century Epidemic in Buenos Aires (1870-1871)** 51-64
Nicolás-Fernán Rey

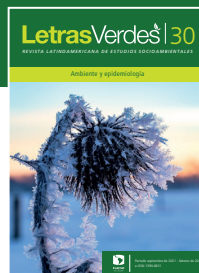
MISCELLANEOUS

- Wind Industry and Energetic Transition. Potential For Latin America** 66-85
Rubén-Manuel Zepeda-Cancino and Verónica Vázquez-García
- Study of the Bioenergetic Potentials of the Giant Reed in Argentina** 86-104
Ada Graciela Nogar, Luis Damián Rodríguez, Carlos-Vicente Bongiorno and Estela-Mercedes Santalla
- Regulations, Policies and Conflicts Due to Agrochemicals in Salta, Argentina** 105-125
Mariana-Andrea Schmidt

Cabo Pulmo and the Uróboro. A Multiscale Case of Socio-Environmental Perspectives	126-142
Sebastian Torres-Alvarez	
Exposure Conditions and Sensibility of the La Barra Community Face to Extreme Meteorological Phenomena	143-162
Luz-Carina Durán-Solarte and Ángel-Andrés Aguilar-González	
Political Ecology of Suffering from Radioactive Waste: Case Study in Temascalapa, Mexico	163-184
Oscar Adán Castillo-Oropeza and Edgar Delgado-Hernández	
Urban Imaginaries in Mar del Plata's Protected Areas, Argentina	185-204
María-Belén Loyza and Ignacio-Mariano Azcue-Vigil	
Política editorial	205-206





Miscelánea



Ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos: estudio de caso en Temascalapa, México

Political Ecology of Suffering from Radioactive Waste: Case Study in Temascalapa, Mexico

 Oscar Adán Castillo-Oropeza, Universidad Intercultural del Estado de Hidalgo, División de Ciencias Sociales, México, oscaradan68@gmail.com, orcid.org/0000-0002-3054-7993

 Edgar Delgado-Hernández, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Unidad Pacífico Sur, México, edgar.dh@outlook.com, orcid.org/0000-0002-9214-2705

Recibido: 18 de diciembre de 2020

Aceptado: 15 de abril de 2021

Publicado: 30 de septiembre de 2021

Resumen

En este artículo se analiza, desde la ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos, el caso del Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos (CADER) ubicado en el municipio de Temascalapa, estado de México, México. En un escenario de supuesta transición energética a escala global y local, las relaciones de poder político-económicas determinan la producción y disposición final de los desechos radiactivos en este lugar. Se analizan las experiencias de sufrimiento ambiental de los sujetos que habitan cerca del CADER, los cuales padecen la incertidumbre, la espera, el engaño y el abandono por parte del Estado, así como las acciones políticas que han realizado en defensa de su territorio y de la vida en general. El trabajo de campo en las comunidades contiguas al CADER tuvo una duración de cuatro meses. Se realizaron observaciones de campo, fotografías, entrevistas semiestructuradas a informantes clave, análisis de documentos y datos oficiales, notas de periódico y sistemas de información geográfica.

Palabras clave: desechos radiactivos; ecología política; México; sufrimiento; Temascalapa; transición energética

Abstract

This article analyzes, from the point of view of the political ecology of suffering from radioactive waste, the case of the Radioactive Waste Storage Center (CADER) located in the municipality of Temascalapa, State of Mexico, Mexico. In a scenario of supposed energy transition at a global and local level, the political-economic power relations determine the production and final disposal of radioactive waste in this place. The experiences of environmental suffering of the subjects who live near the CADER, who suffer from uncertainty, waiting, deception and abandonment by the State are analyzed, as well as the political actions they have taken to defend their territory and life in general. The fieldwork in the communities adjacent to CADER, with a duration of 4 months, included observations, photographs, semi-structured interviews with key informants, analysis of official documents and data, newspaper notes, and geographic information systems.

Keywords: energy transition; Mexico; political ecology; radioactive waste; suffering; Temascalapa

LetrasVerdes - Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales - N.º 30
septiembre 2021-febrero 2022 • e-ISSN 1390-6631 • <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes>



Introducción

En el mundo, la energía nuclear supuso un avance tecnológico y científico, debido sobre todo al desarrollo de armamento militar a finales de la Segunda Guerra Mundial. Su uso potencialmente negativo quedó demostrado con los ataques nucleares de Estados Unidos a Hiroshima y Nagasaki en 1945. A partir de entonces, otros eventos han ocurrido en el mundo, como la explosión del reactor nuclear de la unidad cuatro de Chernóbil, en 1986, y la explosión de la central nuclear de Fukushima, en 2011. En el caso de América Latina y el Caribe, uno de los incidentes más relevantes ocurrió en 1984 en Ciudad Juárez, México, cuando varias toneladas de varilla contaminada con cobalto 60 fueron distribuidas por todo el país (Piaz 2020).

Estos hechos provocaron el cuestionamiento de la opinión pública sobre los usos de la energía nuclear para cuestiones bélicas, la supuesta producción de energías limpias y los impactos sobre la naturaleza, los territorios y la salud de las poblaciones. Asimismo, el almacenamiento en diversos lugares de los materiales radiactivos, derivado del manejo de este tipo de energía en la ciencia y la industria, genera malestar e incertidumbre en los sujetos que habitan cerca de esos espacios, por el posible daño a su salud y entorno (Petryna 2004).

Los desechos radiactivos son materiales que pueden presentarse en un estado gaseoso, líquido o sólido. Resultan potencialmente tóxicos para cualquier forma de vida, debido a que se encuentran contaminados con radionucleidos, por el uso excesivo de energía nuclear. Hasta el momento, en ningún país del mundo se tiene contemplado un uso posterior, por eso los Estados optan por desecharlos y, en mayor medida, enterrarlos (OIEA 2018; Navarro-Reynoso 2009).

La producción mundial de residuos peligrosos es de 400 000 000 de toneladas al año. De ellas, 387 000 toneladas son desechos radiactivos de baja o media actividad y 13 000, de alta actividad y combustible gastado (OIEA 2018). En México, se estima que el 90 % de los desechos radiactivos proviene de las aplicaciones energéticas y el 10 %, del sector no energético, como el sector salud (Ortiz y Torres 2019; Paredes y Sánchez 2004).

En ese contexto, los Estados apuestan por una transición energética impulsada por el agotamiento de los combustibles fósiles y su sustitución por fuentes de energía limpia (González y Suárez 2017). La apertura al nuevo sistema energético trae consigo nuevos riesgos, oportunidades y conflictos ambientales (Howe, Boyer y Barrera 2015). No es homogénea, sino paulatina, desigual y dependiente entre países. En este proceso, los intereses particulares de actores políticos y económicos (clases gobernantes y empresarios) están sobre el beneficio social, el cuidado de la naturaleza y de los territorios (García Alcocer 2019).

Ahora bien, mientras unos Gobiernos insisten en invertir en energías fósiles y otros en energías renovables, las plantas nucleares, las industrias, los hospitales, entre

otros, generan desechos radiactivos que son vertidos en lugares poco óptimos para ello. En consecuencia, grupos de ambientalistas, movimientos sociales y las poblaciones inmediatamente afectadas cuestionan o no dichas acciones (Hernández Soc 2019).

En los estudios sociales sobre los desechos tóxicos, se analizan de manera recurrente la producción, la exposición y la percepción de los riesgos por parte de las poblaciones posiblemente afectadas. Desde la Antropología, la Sociología y la Geografía, se discuten los diferentes niveles de vulnerabilidad, cuáles son las repercusiones sobre el ambiente y los daños a la salud humana causados por el contacto o la exposición a este tipo de materiales (Beguiria y Zafra-Aparici 2019; Shapiro y Kirksey 2017).

Las investigaciones mencionadas explican las experiencias y las estrategias de las poblaciones vulnerables frente a distintos tipos de contaminantes, no necesariamente radiactivos (Auyero y Swistun 2008; Camacho 2017; De Freitas et al. 2012). De igual manera, se pone atención a las formas de organización y desmovilización social de los sujetos afectados, por medio de la intervención del Estado o de los empresarios (Hernandez 2019; Hernández Soc 2019; Renfrew 2017; Singer 2011). También se discuten los efectos negativos de los residuos tóxicos en el cuerpo de las personas y sus emociones (Sarlingo 2013; Sword-Daniels et al. 2018).

Sin embargo, el debate específico sobre los desechos radiactivos es relativamente reciente en las ciencias sociales. Varios son los aspectos que se problematizan. Por ejemplo, las ventajas y limitaciones en cuanto a su gestión pública, los riesgos socioambientales que provocan en la población (Cotton 2017; Kim y Kim 2014; Laverlochère y Thireau 2015) y la falta de presupuesto e infraestructura de los Gobiernos para controlar su producción, tratamiento y destino final (Ortiz-Oliveros y Torres-Carranza 2019).

Algunos autores recuperan el concepto de gobernanza para señalar la necesidad de establecer nuevos mecanismos de toma de decisiones, entre los Gobiernos, las empresas, la ciudadanía, los movimientos sociales y las asociaciones civiles, con la intención de proponer otro tipo de normativas que mejoren la administración de estos desechos (Brunnengraber 2019; Parotte 2018). Existen estudios de ecología política que problematizan las consecuencias socioambientales de las reglamentaciones del Estado en Francia, en relación con el almacenamiento de desechos radiactivos y las repercusiones agroalimentarias en Japón ocasionadas por el desastre nuclear en Fukushima (Dessus et al. 2014; Kimura 2015).

El presente artículo pretende contribuir a esas investigaciones a partir de lo que se define como ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos. Para ello, se analiza el caso del Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos (CADER) en Temascalapa, estado de México. En un primer momento, se establece la relación entre la perspectiva de la ecología política y el sufrimiento socioambiental, y su per-

tinencia analítica, a través de la lectura crítica de las propuestas de varios autores. Luego, se explican las relaciones de poder político-económicas que dieron origen al CADER y determinan tanto la producción como la disposición final de los residuos. Por último, se analizan las experiencias de sufrimiento de los sujetos que habitan cerca de allí, aquellos que padecen la incertidumbre, el engaño y el abandono del Estado, así como las acciones políticas que han realizado en defensa de su territorio y de la vida en general.

Se llevó a cabo un trabajo de campo con una duración de cuatro meses en las comunidades contiguas al CADER: San Juan Teacalco y Santa María Maquixco. Este incluyó observaciones de campo, fotografías y entrevistas semiestructuradas a informantes clave. Se analizaron documentos y datos oficiales, notas de periódico y sistemas de información geográfica, con el fin de aportar al debate sobre un tema que no ha sido abordado hasta ahora en los estudios de ecología política: el sufrimiento socioambiental en México y el resto de América Latina.

Ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos

La ecología política (EP) es un campo inter y multidisciplinario que intenta desnaturalizar la relación sociedad-naturaleza y problematizarla políticamente (Leff 2003). Desde este enfoque se discuten las relaciones de poder políticas y económicas que impulsan las transformaciones en la naturaleza y el territorio. Así, se entiende que el Estado y el capital provocan diferentes desigualdades e injusticias socioambientales entre las poblaciones tanto del Sur como del Norte global (Harvey 1996; Smith 1984).

Ello se traduce en la distribución diferenciada de los costos y los beneficios derivados de las formas en que el capitalismo, en su fase neoliberal, se apropia, utiliza y destruye la naturaleza y el territorio, al mismo tiempo que degrada la calidad de vida de los sujetos menos favorecidos. Dentro de esto, resalta el problema de la disposición final de desechos peligrosos que alteran los ciclos naturales de los ecosistemas y contaminan los territorios, además de perjudicar la salud de los sujetos, por su exposición a materiales como el cobalto y el uranio.

Los estudios de EP en América Latina, y en México en particular, se han enfocado sobre todo en discutir los conflictos socioambientales que surgen por el manejo y la explotación de recursos naturales, la invasión y destrucción de áreas naturales protegidas en zonas rurales e indígenas, los desastres, la escasez hídrica, el metabolismo de las ciudades, así como los movimientos socioambientales y ecofeministas, entre otros (Alimonda 2011; Aquino Centeno 2019; Bastian Duarte 2014; Castillo, 2019; De Alba y Hernández 2017; Delgado-Ramos 2015; Hernández Soc 2019; McCulligh 2019; Solíz Torre 2015). De ahí que, si bien la EP en esta parte del mundo no es un campo de estudio reciente, aún carece de amplia diversidad. Se echan de

menos aquellos estudios que relacionan los cambios socioambientales y los procesos de salud-enfermedad.

En países anglófonos, en áreas como la antropología médica crítica y la geografía de la salud, se analiza cómo las relaciones de poder que transforman la naturaleza y el territorio producen determinadas condiciones de salud, perjudiciales para las poblaciones mayormente pobres, a partir de lo que algunos autores definen como ecología política de la salud (Baer 1996; Connolly, Panagiota y D'Alisa 2017; D'Alisa et al. 2017; King y Crews 2013; Singer 2014). Son varios los temas que se tratan en estas investigaciones: la producción y disposición final de distintos contaminantes en el suelo, el aire o el agua, el impacto diferencial del cambio climático, así como la emergencia y prevalencia de distintas enfermedades crónico-degenerativas como el cáncer, por la contaminación ambiental (Baer y Singer 2016; Barber 2010; Brisbois, Harris y Spiegel 2018; Harper 2004; Howse, Jeebhay y Neis 2012; Jackson y Neely 2014; King 2010; Lewis 2015; Miller 1973; Pathak 2019; Petney 2015).

Un aspecto no explorado es el sufrimiento socioambiental, el cual se refiere a cómo las personas afrontan los perjuicios a su salud y los sentimientos de aflicción relacionados con la explotación y la escasez de recursos naturales, en distintos tipos de desastres o en escenarios de contaminación ambiental (Auyero y Swistun 2008; Renfrew 2013; Singer 2011).

A partir de ello, aquí se propone una ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos, para analizar cómo las relaciones de poder entre actores estatales y no estatales coadyuvan en la generación/distribución de esos residuos. Esta última impacta de manera negativa sobre la vida de los humanos y no humanos (Latour 2007) y, por lo tanto, provoca una forma particular de sufrimiento, como un efecto del lugar (Bourdieu 1993; Castillo y Hernández 2020; Das 1995; Kleinman et al. 1997).

Asimismo, se pretende comprender cómo los sujetos padecen la incertidumbre (Castillo y Hernández 2020), los sentimientos de aflicción (como el miedo, la espera, la angustia y la resignación respecto a los daños a su salud), el engaño y el abandono por parte del Estado (Auyero y Swistun 2008), así como la formación o no de acciones políticas para visibilizar su condición de vulnerabilidad y sufrimiento a causa del CADER.

Metodología

En los estudios sociales sobre desechos radiactivos destacan aquellas investigaciones de gabinete que utilizan datos estadísticos u otros documentos oficiales publicados por organismos internacionales o diversos actores gubernamentales. En las dos únicas investigaciones publicadas sobre este tema desde el enfoque de la EP, se prioriza la investigación documental de decretos, normatividades y acuerdos internacionales

sobre el almacenamiento de los residuos (Dessus et al. 2014). Mediante la investigación de archivo y otros documentos se realiza una reconstrucción histórica de los desastres con perspectiva de género, con la finalidad de explicar las relaciones de poder que ocultan estos procesos socioambientales, y los impactos hacia las mujeres y su actividad económica principal, como la agricultura (Kimura 2015).

En esta investigación, se construye una estrategia metodológica multidimensional preponderantemente cualitativa. Consta de observaciones de campo en el área geográfica de estudio, entrevistas semiestructuradas a informantes clave, así como revisión y recuperación de documentos y datos oficiales, notas de periódico, fotografías y sistemas de información geográfica. El objetivo es explicar de qué manera las relaciones de poder político-económicas dieron origen al CADER y cómo influyen en la producción y disposición final de desechos radiactivos en ese lugar. Asimismo, se recuperan las experiencias de sufrimiento y las acciones políticas de los sujetos que habitan en San Juan Teacalco y Santa María Maquixco, cerca del CADER (mapa 1).

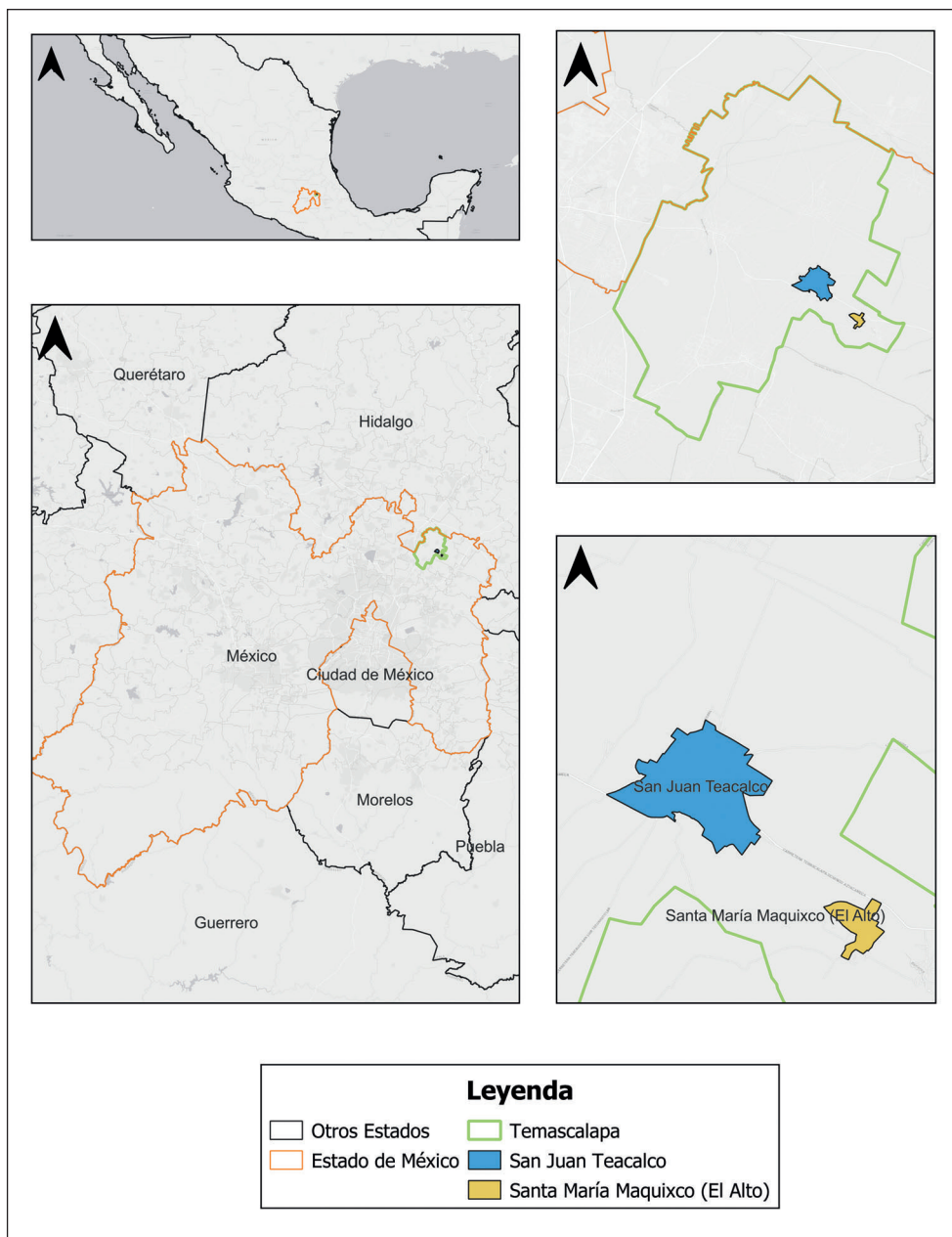
El trabajo etnográfico en las localidades duró cuatro meses, de septiembre a diciembre de 2020. A diario se hacían recorridos para conocer los territorios e interactuar con los habitantes. De forma espontánea, ocurrían conversaciones informales, en las que se mencionaba el CADER para ver las primeras reacciones de los sujetos. Esto permitió familiarizarnos con su situación en un corto tiempo. Cada detalle de lo observado se anotaba en un diario de campo y se hacía uso de la cámara fotográfica para registrar la realidad.

Entre tanto, se buscaron de forma sistemática fuentes secundarias, se revisaron distintos periódicos nacionales y locales, con el objetivo de reconstruir la narrativa sobre la instalación del CADER en Temascalapa y las diferentes acciones políticas de los habitantes en contra de su funcionamiento. Esto se complementó con el análisis de documentos oficiales para explicar las relaciones político-económicas que dieron origen al “panteón nuclear”, como lo definen los habitantes de San Juan Teacalco y Santa María Maquixco.

Posteriormente, se aplicaron 15 entrevistas a informantes clave en ambas localidades. Cada entrevista duró, en promedio, una hora y media. A cada entrevistado se le hizo llegar un consentimiento informado para la protección de datos personales. Todos los nombres que constan en los extractos de las entrevistas son seudónimos que protegen la identidad de los informantes.

La búsqueda de informantes se realizó con base en un muestreo en cadena, posible con la ayuda de los propios informantes, dado que, al término de cada entrevista, remitían a otros sujetos que, a su entender, conocían en profundidad el tema (Izcara Palacios 2007). Se entrevistó a tres autoridades municipales, dos dirigentes de asociaciones civiles que operan en las comunidades seleccionadas, cinco habitantes de Maquixco y cinco de Teacalco. Cada entrevista se grabó, transcribió y codificó.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Temascalapa, San Juan Teacalco y Santa María Maquixco



Fuente: elaboración propia con información del marco geostadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Transición energética y desechos radiactivos

En el capitalismo verde, la transición energética (TE) es un proceso político-económico a escala global y local, impulsado por el agotamiento de los combustibles fósiles, el uso de energías limpias y el aumento del calentamiento global (García Alcocer 2019; González y Suárez 2017). Entre los problemas de la TE, está la capacidad de los Estados de integrar de forma adecuada a la sociedad a la toma de decisiones.

Sin embargo, el cambio hacia las energías limpias no queda fuera de los intereses particulares de actores políticos y económicos concretos. Según Naciones Unidas, México es de los principales países en América Latina que invierte en energías renovables (ONU 2019). Sin embargo, las multinacionales que impulsan su desarrollo o las utilizan en sus procesos productivos explotan la naturaleza, destruyen los territorios y despojan a las comunidades de sus recursos (agua, aire, bosques, suelo, etc.). Por ejemplo, la transnacional Preneal produce energía eólica, pero destruye y despoja de sus territorios a comunidades indígenas de Oaxaca; la transnacional Coca Cola Company, que supuestamente usa energías verdes, explota el agua de comunidades indígenas en Chiapas.

A la situación se suma que, en el actual gobierno de Andrés Manuel López Obrador (2018-2024), se siguen utilizando fuentes de energía fósil para construir megaproyectos como el Tren Maya, el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles y la Refinería Dos Bocas. Con esto, aumentan los conflictos socioambientales en varias partes del país (Camacho 2019; De Miguel 2020).

México pone en práctica diversas estrategias nacionales e internacionales que promueven el desarrollo de energías limpias. Por ejemplo, la Ley de Transición Energética (2015-2024). Las controversias a causa de los accidentes nucleares suscitados alrededor del mundo no impidieron que entre 1970 y 1994 se construyera la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CLV) en Veracruz. Desde ese momento, se dio paso al uso de materiales radiactivos en el sector industrial, el campo médico y la investigación científica, lo cual trajo consigo la producción de diversos desechos radiactivos provenientes de instituciones públicas y privadas.

La construcción de instalaciones para su almacenamiento se ha vuelto indispensable y controversial, por los posibles impactos sobre la naturaleza y la salud de las poblaciones (Ortiz y Torres 2019). Eso implicó el desarrollo de diversos movimientos ambientales en contra de lo nuclear, como el movimiento de mujeres antinuclear de Veracruz (Hernández Soc 2019).

En un escenario de contradicciones, subyace el problema de la producción, el uso y el desecho de materiales radiactivos. Según los últimos datos oficiales, en 2015 el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) recibió aproximadamente 15 m³ de restos sólidos, 200 fuentes selladas deterioradas de instituciones y empresas nacionales y 7080 kg procedentes de empresas privadas (SENER 2016; World Nuclear Association 2020).

La principal estrategia del Estado es almacenar los desechos en la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos (PATRADER) ubicada en el Centro Nuclear “Nabor Carrillo Flores” y en el Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos (CADER) situado en Temascalapa, estado de México (SENER 2016). En este artículo se analizará el segundo caso.

El Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos (CADER)

En 1970, la extinta Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), hoy Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS), adquirió un predio de 14,7 hectáreas para construir el CADER. En 1993, el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) compró 1,7 hectáreas adicionales para ampliarlo. Después anunció a la ciudadanía local que ese espacio sería provisional, pero no fue así (fotografía 1).

Fotografía 1. Fachada principal del CADER



Fuente: acervo personal.

El CADER opera bajo una licencia expedida por la CNSNS. Su construcción venía a cubrir la demanda de confinamiento de este tipo de material, ya que no fue suficiente el almacenamiento provisional con el que se contaba, ubicado en Tlane-pantla, en el estado de México (ININ 1998). Además, se designó este espacio para cubrir la entrada de material radiactivo producto del accidente de cobalto 60 en Ciudad Juárez, Chihuahua, en 1984 (CNSNS 1984).

El ININ controla el CADER. Ahí se confinan los desechos radiactivos de nivel bajo/medio de todo el país, provenientes del sector privado y público (hospitales, industrias que aplican técnicas nucleares e instituciones que hacen investigación) (ININ 1998). Actualmente, alberga 5690 fuentes gastadas de diversos radionúclidos, 102 toneladas de varilla con cobalto, 5386 bidones y 1173 recipientes con sólidos y líquidos contaminados (SENER 2016).

El CADER colinda con tres localidades: Santa María Maquixco, ubicada a un kilómetro de distancia (km), San Juan Teacalco, a 1,5 km y San Cristóbal Colhuacán, a 2,8 km. No existe un acuerdo legal que explique a esas poblaciones por qué se construyó y cómo opera. Al contrario, hay confusión y promesas falsas de las autoridades gubernamentales al respecto.

(...) a la ciudadanía no se nos dijo nada, ni los que vendieron sus tierras sabían que era esa cosa [el CADER]. Lo que se comentaba era que iba a ser una fábrica. Nunca supimos nada, todo se mantuvo oculto (Edwin Hernández, San Juan Teacalco, Temascalapa, 5 de septiembre de 2020).

El principal mecanismo de engaño y legitimación política del Estado hacia la ciudadanía, para que se construyera el CADER cerca de las localidades de Santa María Maquixco y San Juan Teacalco, fue la promesa de que se construiría una fábrica en la que se emplearía a la mayoría de la población de esos lugares; habría empleo, escuelas, parques, etc. No se cumplió.

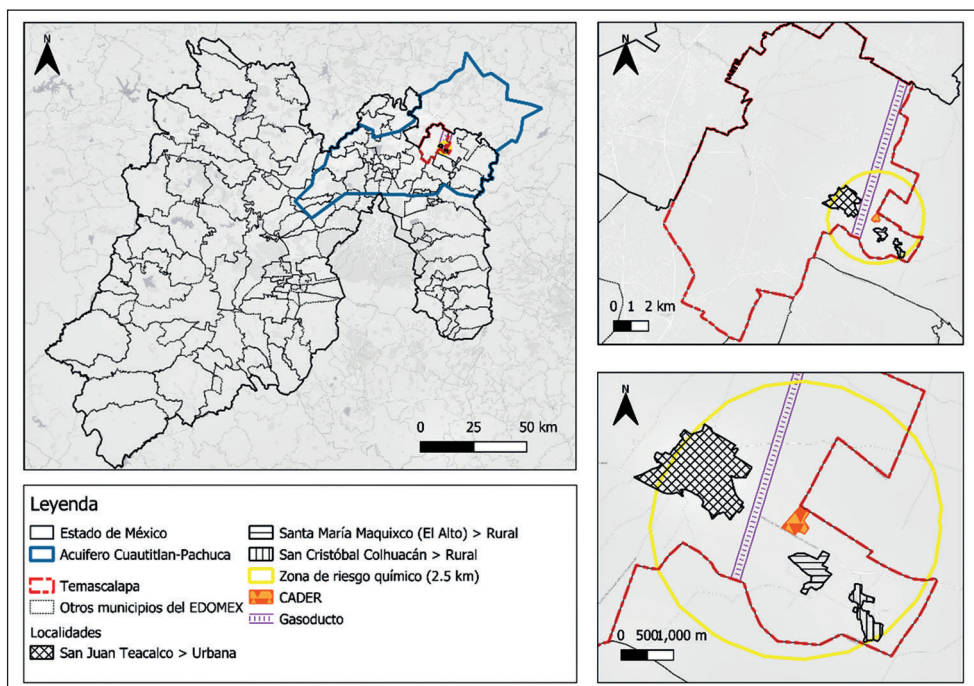
Pues yo tenía entendido que cuando vinieron los encargados del panteón nuclear a hablar con las comunidades cercanas como Maquixco y Teacalco, a las personas les prometieron que iban a poner escuelas para nuestros hijos, que iba a haber trabajo para nosotros, porque según [decían] esa cosa iba a ser una fuente de empleo y que solo iban a contratar a personas de los pueblos. Pero pues, ¿quién sabe para qué es? No se sabe qué hacen en un lugar. Pues he sabido que solo han contratado gente de fuera, de aquí no contratan a nadie y pues si los contratan solo de veladores. Es lo único que ha hecho la gente del panteón nuclear, casi nada (Luisa Gonzales, Santa María Maquixco, Temascalapa, 20 de noviembre de 2020).

La construcción del CADER tampoco se discutió con los posibles afectados. Fue una decisión política que se impuso ante las comunidades, como lo deja ver el comentario de Laura:

Cuando pusieron el CADER, no hubo algún consenso con las comunidades. Nos comentaban que ese lugar iba a ser una fábrica, nos hicieron muchísimas promesas: que iba a haber mucho trabajo... Fue mentira todo. Bajo esas promesas compraron las tierras y ahora estamos muy arrepentidos. La verdad, no creo que lo vayan a quitar. ¿Qué otro pueblo lo va a querer? (Laura, cronista municipal de Temascalapa, 18 de septiembre de 2020).

A esas irregularidades se suma el hecho de que estas localidades son parte de una zona de riesgo químico de 2,5 km de diámetro, a partir del CADER y del gasoducto subterráneo de Petróleos Mexicanos (PEMEX) que cruza el área (Seduym 2005). En la normativa federal se menciona que, donde está el CADER, “no debe de existir áreas con recursos naturales (...) y (...) zonas de agua subterránea” (SENER 1997, 4). Sin embargo, se encuentra encima del acuífero Cuautitlán-Pachuca, lo cual provoca riesgo de contaminación hídrica y la degradación de las tierras otrora cultivables, además del riesgo de explosión por gas natural (mapa 2).

Mapa 2. Localización del CADER



Fuente: elaboración propia con información del marco geoestadístico del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Desde 1970, se desconoce cuándo va a concluir operaciones. Así lo demuestra de manera explícita la SENER, a través del portal INFOMEX, con fundamento en el artículo 138 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y

Gubernamental en la Fracción V del artículo 70 de su reglamento. Allí se establece que la información solicitada sobre la temporalidad de sus operaciones es inexistente (INFOMEX 2015).

Por otra parte, el ININ (1998, 23), a través de la SENER, menciona en la normativa NOM-022-1-NUCL-1996 que

los estudios de caracterización mostraron que el sitio no es idóneo para ser utilizado para el almacenamiento definitivo, así como que el desarrollo urbano alcanzará el sitio en el futuro y al incremento del uso agrícola de la región en los alrededores.

Castillo et al. (2010) mencionan que, en 2021, en el municipio de Temascalapa, el crecimiento de la mancha urbana llegará cerca del CADER, por lo que más población estará expuesta a dichos desechos.

En ese sentido, la construcción del CADER muestra cómo las relaciones de poder determinan el uso de fuentes radiactivas, que generan los desechos depositados en este lugar. Por un lado, el Estado, por medio del ININ y la Secretaría de Energía, otorga las licencias para dicho fin a diversos actores públicos. Por el otro, utiliza la mentira como estrategia para expropiar las tierras de los campesinos. Existe una gran incertidumbre por parte de las autoridades locales sobre ese lugar. Las autoridades municipales mencionaron que

la administración actualmente no posee ningún documento acerca del CADER. Han ido diversas personas, estudiantes, reporteros, investigadores de distintas instituciones a hacer trabajos acerca del CADER, vienen a solicitar los permisos y, a veces, apoyo económico. Hacen sus investigaciones y se van sin entregarnos nada a nosotros [a la administración o a la gente de las comunidades] que nos diga si hay o no hay daños a la salud de las personas. Nos quedamos con la misma incertidumbre de siempre. Pero lo que hemos notado es que en las comunidades de Maquixco y Teacalco hay muchos casos de daño renal y cáncer, pero como le menciono, no tenemos certeza de que sea por el CADER (Héctor Suarez, autoridad local de Temascalapa, 20 de noviembre de 2020).

La disposición final de desechos radiactivos en el CADER se sospecha que pone en riesgo a la población y deteriora el suelo y el agua. De acuerdo con el *Environmental Justice Atlas*, podría generar impactos negativos en los recursos naturales, el territorio y la salud de la población aledaña (EJAtlas 2021). Lamentablemente, no se cuenta aún con datos de acceso libre al respecto.

Con la llegada de la supuesta fábrica, se hizo creer a los pobladores de esas localidades que habría empleo y estabilidad socioeconómica para sus familias. Pero solo provocó sufrimiento, por el estado de incertidumbre, angustia y miedo en el que se encuentran, sobre todo los que viven cerca del lugar. Ellos han alzado la voz, pero siguen sin obtener respuesta.

Las acciones políticas de las localidades contiguas al CADER datan de la década de los ochenta, cuando ocurrió la entrada de varilla contaminada proveniente del accidente de cobalto 60 ocurrido en Ciudad Juárez (Blakeslee 1984). La entonces Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal designó que en el CADER se depositaran 70 toneladas de ese material (CNSNS 1984).

Los habitantes de ambas localidades se unieron y protestaron. En un acto de desafío, reclamaron a las autoridades gubernamentales y denunciaron su preocupación por las posibles afectaciones a la salud de los habitantes. En los periódicos no solo puede documentar la acción colectiva de los pobladores, sino una narrativa de la negación, estigmatización o culpabilidad de parte de los medios y del Estado hacia la población, a la cual se le responsabiliza de asumir su propio riesgo. Se afirma que son los únicos causantes de sus enfermedades, no el CADER o el ININ.

La desarticulación de la acción política en contra del CADER se basó en una espera condicionada por parte de los expertos encargados del ININ y de las autoridades de los diferentes Gobiernos. Les dijeron que en un tiempo determinado se llevarían el “panteón nuclear” a otro lugar. Así lo demuestra uno de los informantes que participó activamente en el movimiento contra el CADER.

La entrevista fue con un científico que se llamaba Yakaman, eso sí lo recuerdo mucho, era el que encabezaba el instituto de investigaciones y ciencias nucleares en su momento. Y se acercaron a las comunidades, incluso la prensa participó, porque creció el tema del panteón, hasta en las noticias salió. Y creció el tema en la población y se juntó más gente. Nos vinieron a hacer unas promesas que no se cumplieron, como la construcción de escuelas y fuentes de empleo para nuestras comunidades. Además, hicieron una pequeña reunión con las personas de las comunidades, donde se nos dijo que la vida útil de ese lugar iba ser aproximadamente de 12 a 13 años. Después de ahí se supone que lo iban a cambiar, con esa promesa se nos fue apaciguando, mataron el movimiento (Raúl Delgado, San Juan Teacalco, Temascalapa, 5 de agosto de 2020).

Las promesas incumplidas, y el discurso de los medios y de las autoridades gubernamentales sobre la “vida útil” del CADER han funcionado como el principal motor de silenciamiento y desmovilización política de las comunidades, junto con el usufructo político en cada periodo electoral. Las y los candidatos locales prometen a la población que reubicarán el CADER a cambio del voto.

El Gobierno de Temascalapa solo cambia de color, gobiernan los mismos. Como te digo, los partidos políticos se aprovechan de la situación para prometer cosas como que van a cerrar el panteón nuclear, pero pues, como siempre, nunca hacen nada (Raúl Delgado, San Juan Teacalco, Temascalapa, 5 de agosto de 2020).

En ese clima de apaciguamiento, engaño y clientelismo político, han ocurrido en los últimos años en la región de Temascalapa una serie de sucesos como el robo de material radiactivo que tiene como destino el CADER (Reuters 2013). De alguna manera, estos hechos han reactivado la movilización social en Santa María Maquixco y San Juan Teacalco, pero aún es incipiente. La Asamblea Nacional de Afectados Ambientales en México (Becerril 2019a) ha retomado el caso, pero no se llega a un encuentro con la población posiblemente afectada.

Sufrimiento por desechos radiactivos

En la vida cotidiana de las localidades adyacentes al “panteón nuclear” se percibe una atmósfera de desasosiego. Los habitantes ignoran las actividades que se llevan a cabo en las instalaciones, como queda evidenciado en los siguientes testimonios.

Pues yo no sé cómo funciona lo de la radiactividad, pero acá he escuchado y he visto muchas personas con problemas renales y cáncer, supongo que es por la cercanía al panteón nuclear, también en Teacalco. Eso pues sí me preocupa y no quiero que pudiera salir afectado alguien de mi familia. Fíjate que una vez sacaron un reportaje en la tele, hay unas chamacas aquí que nacieron mal, no sé si fue por la poliomielitis. No sé, pero lo sacaron esa vez porque hay una chamaquita así, y ya es una señora y tiene como un metro de tamaño. Hay un chavo que no puede caminar, o sea, sus piernas están mal. Sí le achaca, pero no sabemos realmente si sea por eso, según es por el panteón (Luis Xotla, Santa María Maquixco, Temascalapa, 15 de octubre de 2020).

Sentimientos de aflicción como la tristeza y la resignación surgen de las personas que residen cerca del CADER. Ante la falta de información por parte de las autoridades locales hacia las personas sobre qué es ese lugar, se genera la duda. Se les pide que esperen hasta que el lugar cumpla su “vida útil”. Sin embargo, ese mecanismo ha sido usado con frecuencia para poder postergar una discusión pública y como desarticulador de acciones políticas (Auyero 2011; Hernandez 2019; Hernández Soc 2019; Renfrew 2017; Singer 2011).

Eso del panteón es muy triste. Aquí todos andamos bien preocupados por nuestros hijos, siempre hemos estado al pendiente de saber si estamos en peligro o si eso nos puede afectar a la salud. Pensamos que esa cosa algún día va a explotar, no sé, nadie nos ha dicho qué es. Cuando intentamos hablar con una autoridad local, nos dicen lo mismo siempre, que lo van a quitar, que lo van a clausurar, o que esperemos, pero ¿esperar qué? Nos toca pues resignarnos y pues seguir al pendiente nomás (Beatriz Hernández, San Juan Teacalco, Temascalapa, 17 de noviembre de 2020).

En principio, se percataron del peligro que enfrentan porque algunos vecinos fueron contratados por el Gobierno federal para excavar las zanjas donde sepultan los desechos radiactivos y, de alguna manera, comunicaban lo que hacían. Sostienen que la alerta en la población a causa del CADER surgió por

alguien de los mismos trabajadores del panteón nuclear, porque hay varias comunidades cerca de San Cristóbal Culhuacán. Más abajo está Santa María Maquixco y arriba está San Juan Teacalco. Prácticamente están a un lado del panteón nuclear, o sea, son los lugares más cercanos. Estas comunidades se alarmaron, se informaron, porque incluso alguno de ellos trabajaba allí y escuchaba lo que se platicaba en el panteón. Entonces nos empezaron, no a convocar, más bien manifestaron su preocupación porque ellos ya tenían cierta información de la gravedad de que hubiera ese material radiactivo (Saul Pérez, San Juan Teacalco, Temascalapa, 28 de septiembre de 2020).

De igual modo, la población se muestra angustiada por la incertidumbre que experimenta, sobre el modo en que la exposición a esos desechos radiactivos afecta su salud y el territorio donde han vivido con sus familias por generaciones. Ante el desconocimiento científico sobre las posibles consecuencias, con base en su experiencia, en el acercamiento con sus pares y en los rumores que se reproducen socialmente, relacionan con el CADER la presencia de malformaciones, casos de daños renales y cáncer.

Lo que más nos preocupa a los vecinos es no saber si el panteón nuclear nos afecta a nuestra salud, porque pues de repente escuchamos hablar entre los vecinos que había gente enferma de cáncer, de fallos renales... La verdad, como le digo, es un miedo recurrente, pero pues uno se va acostumbrando a pues la presencia del lugar. Ya solo queda resignarse y rezar porque en un futuro no nos pase nada, a nuestros hijos, a nuestra familia... En su momento, demandábamos que se hicieran estudios para saber si éramos afectados o no, porque aparecen malformaciones, una familia y otra, y nos preocupa (Raúl Delgado, San Juan Teacalco, Temascalapa, 5 de agosto de 2020).

El abandono institucional, la falta de estudios científicos y el usufructo político del sufrimiento de la población por parte de las autoridades locales han impulsado a los habitantes a buscar otras alternativas, como la formación de acciones políticas para denunciar las condiciones de vulnerabilidad en las que se encuentran (véase Becerril 2019b; Castillo y Hernández 2020; Santiago 2013).

En su momento, como te digo, fuimos hasta la Cámara de Diputados. Nos mencionaron que ese lugar solo iba a operar de manera temporal, que su vida era solo de 12 a 13 años, que solo teníamos que esperar para que se desmantelara. Pero pues ya pasaron casi 40 años y allí sigue, no va a desaparecer su peligrosidad porque se cambie de un Gobierno a otro (Gregorio Ortiz, San Juan Teacalco, Temascalapa, 23 de septiembre de 2020).

De alguna manera, queríamos levantar la voz. Fuimos a la Cámara de Diputados. Fuimos con las familias que decían que tenían enfermedades por la radiación del panteón, vi casos muy fuertes, gente con malformaciones, con cáncer y de allí nos dio más miedo, sentimos preocupación por los daños del panteón (Julia Méndez, Santa María Maquixco, Temascalapa, 21 de noviembre de 2020).

El sufrimiento por desechos radiactivos es una condición que se produce por las formas en que las relaciones de poder modifican el territorio y destruyen la naturaleza, pero también se refiere a las experiencias sociopolíticas de los habitantes frente a la incertidumbre sobre su estado de salud, el engaño, el olvido y la espera por el Estado. Es una condición real y subjetiva de las transformaciones socioambientales generadas por la disposición de desechos radiactivos. Es la consecuencia no planeada del uso de fuentes de energía nuclear que producen diversos desechos tóxicos y radiactivos generados por las aplicaciones en la ciencia y la industria.

Las experiencias de sufrimiento también se ven exacerbadas por las distintas fuentes de rumores. Por ejemplo, los diversos medios de comunicación y la escasa información que circula en las comunidades. En ese sentido, los rumores tienen el potencial de hacer experimentar diversos acontecimientos. Más allá de señalarlos como algo externo, los configuran durante el acto mismo de enunciación y exacerbaban los sentimientos de aflicción (véase Das 2006). Como se vio en los testimonios, los rumores surgen por la falta de información concreta sobre si existe o no un riesgo para la salud de la población, a causa de la exposición a desechos radiactivos, pero también por las formas en que los sujetos definen socioculturalmente el riesgo de vivir cerca del CADER.

Conclusiones

En este artículo se discute cómo el CADER es la principal evidencia del camino contradictorio que ha seguido el Estado y el capital en relación con la supuesta transición energética. Se impulsan las energías renovables y fósiles, pero al mismo tiempo se generan residuos peligrosos, por el uso de fuentes radiactivas, que se desechan sin tomar en cuenta las consecuencias negativas para la salud de la población, el territorio y la naturaleza.

La investigación da cuenta de las relaciones de poder en la construcción del CADER y del sufrimiento que experimentan los habitantes de las localidades cercanas a él: la presencia de malformaciones, problemas renales y cáncer. Ante la falta de respuesta institucional, han optado por la protesta como un recurso político para hacer visible su condición de vulnerabilidad frente a ese lugar, su enojo y la exigencia de cerrarlo o reubicarlo definitivamente. No hay que soslayar las relaciones de poder

que habilitan las condiciones de espera que se aplican sobre la población, por parte de autoridades gubernamentales, para desarticular las protestas.

La ecología política del sufrimiento por desechos radiactivos dista del abordaje del sufrimiento ambiental, en el que predomina un espacio privilegiado de las personas que sufren los embates de todo tipo de contaminación ambiental. En cambio, la propuesta aquí presentada adiciona el aparato teórico y metodológico de la ecología política, para identificar y analizar cómo las relaciones de poder políticas y económicas configuran escenarios socioambientales controversiales.

La ecología política del sufrimiento permite analizar cómo las relaciones de poder articulan cambios en la naturaleza e impactan sobre las condiciones de vida de las poblaciones. Se interesa por indagar cómo estos elementos configuran situaciones adversas que posiblemente afectan la salud de las personas, y se evidencian las experiencias encarnadas de aflicción, angustia, dolor, incertidumbre y abandono.

Bibliografía

- Alimonda, Hector. 2011. "La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana". En *La naturaleza colonizada: ecología política y minería en América Latina*, editado por Hector Alimonda, 21-60. Buenos Aires: Ediciones CICCUS.
- Aquino Centeno, Salvador. 2019. "Metales pesados y otros fierros: las tensiones históricas por las transformaciones territoriales y ambientales en la Sierra Zapoteca de Oaxaca". En *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México*, editado por Darcy Victor Tetreault, Cindy McCulligh y Carlos Lucio, 323-358. México: Universidad Autónoma de Zacatecas & Miguel Ángel Porrúa.
- Arellano Islas, Alberto Gordillo Martínez y Cesar A. González Ramírez. 2010. "Balance Hídrico en el Acuífero Cuautitlan-Pachuca, México: Proyecciones para 2021". *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* 10: 65-90.
- Auyero, Javier, y Debora Swistun. 2008. *Inflamable: estudio del sufrimiento ambiental*. Buenos Aires: Paidós.
- Auyero, Javier. 2011. "Patients of the state: an ethnographic account of poor people's waiting". *Latin American Research Review* 46: 5-29. doi.org/10.1353/lar.2011.0014
- Baer, Hans, y Merrill Singer. 2016. *Global warming and the political ecology of health: Emerging crises and systemic solutions*. Londres: Routledge. doi.org/10.4324/9781315428017
- Baer, Hans. 1996. "Toward a political ecology of health in medical anthropology". *Medical Anthropology* 15: 451-454. doi.org/10.1525/maq.1996.15.4.02a00020

- Barber, Marcus. 2010. "Global Warming and the Political Ecology of Health: Emerging Crises and Systemic Solutions". *The Australian Journal of Anthropology* 21: 390-391. doi.org/10.1111/j.1757-6547.2010.00090.x
- Bastian Duarte, Ángelica Ixkic. 2014. "Movilización y conocimiento: luchas ambientales en el Golfo de México". En *Conflictos, conflictividades y movilizaciones socioambientales en México: problemas comunes, lecturas diversas*, editado por Nicholas Risdell y María Fernanda Paz, 140-160. México: Universidad Nacional Autónoma de México/Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Becerril, Andres. 2019a. "Panteón radiactivo, a 14 km de Santa Lucía: no lo incluyen en estudio de impacto ambiental". *Excelsior*, 10 de julio. <https://bit.ly/2Z04uim>
- Becerril, Andres. 2019b. "Piden indagar panteón radiactivo de Temascalapa". *Excelsior*, 15 de octubre. <https://bit.ly/3lZ470F>
- Beguiria, Arantza, y Eva Zafra Aparici. 2019. "Corporalidades permeables: Intersecciones entre medio ambiente y salud: Introducción al monográfico". *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana* 14: 11-27. doi.org/10.11156/aibr.140102
- Blakeslee, Sandre. 1984. "Nuclear spill at Juarez looms as one of worst". *The New York Times*, 1 de mayo. <https://nyti.ms/3b8EC6V>
- Bourdieu, Pierre. 1993. *The weight of the world: Social suffering in contemporary society*. Reino Unido: Alhoda UK.
- Brisbois, Ben Wesley, Leila Harris y Jerry M. Spiegel. 2018. "Political Ecologies of Global Health: Pesticide Exposure in Southwestern Ecuador's Banana Industry". *Antipode* 50: 61-81. doi.org/10.1111/anti.12340
- Brunnengraber, Achim. 2019. "The wicked problem of long-term radioactive waste governance". En *Conflicts, Participation and Acceptability in Nuclear Waste Governance*, editado por Achim Brunnengraber y Maria Rosaria Di Nucci, 335-355. Londres: Springer.
- Camacho Severín, Fernando. 2019. "Alertan vecinos del nuevo aeropuerto sobre el estrés hídrico en Santa Lucía". *La jornada*, 17 de marzo. <https://www.jornada.com.mx/2019/03/17/politica/008n3pol>
- Camacho, Juana. 2017. "Acumulación tóxica y despojo agroalimentario en La Mojana, Caribe Colombiano". *Revista Colombiana de Antropología* 53: 123-150 <https://revistas.icanh.gov.co/index.php/rca/article/view/5>
- Castillo, Oscar Adán. 2019. "Hacia una Ecología Política Latinoamericana del Desastre Urbano: Algunos apuntes para su discusión. Estudios Socioterritoriales". *Revista de Geografía* 25: 1-14. doi.org/10.37838/unicen/est.25-014
- Castillo, Eric Galindo, Elema M. Otazo Sanchez, Raymundo Reyes Gutiérrez, Santiago M. Castillo, Oscar Adán, y Jorge Antonio Hernández Gamboa. 2020. "Ecología política del sufrimiento hídrico: El caso del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles y el Frente de Pueblos Originarios por la Defensa del Agua". *Argumentos Estudios críticos de la sociedad* 93: 1-30.

- CNSNS. 1984. “Accidente por contaminación con cobalto-60 México 1984”, <https://bit.ly/3ITPlrY>
- Connolly, Creighton, Kotsila Panagiota y Giacomo D’Alisa. 2017. “Tracing narrative-sand perceptions in the political ecologies of health and disease”. *Journal of Political Ecology* 24: 1-10. doi.org/10.2458/v24i1.20778
- Cotton, Matthew. 2017. *Nuclear Waste Politics: An Incrementalist Perspective*. Reino Unido: Taylor & Francis.
- D’Alisa, Giacomo, Anna Rita Germani, Pasquale Marcello Falcone y Piergiuseppe Morone. 2017. “Political ecology of health in the Land of Fires: a hotspot of environmental crimes in the south of Italy”. *Journal of Political Ecology* 24: 59-86.
- Das, Veena. 1995. *Critical Events: An Anthropological Perspective on Contemporary India*.
- Das, Veena. 2006. “In the Region of Rumor”. En *Life and Words: Violence and the Descent*.
- De Alba, Felipe, y Hugo Hernández Gamboa. 2017. “La ecología política del caso de Ecatepec, en la metrópolis de México ¿Existe un voto hídrico?”. *Reflexión política* 19: 42-59. doi.org/10.29375/01240781.2766
- De Freitas, Maria do Carmo Soares, De Souza Minayo, Maria Cecília, Lopes Pena, Paulo Gilvane, y Miranda dos Santos, Neuza Maria. 2012. “Un ambiente enfermo: significados de la contaminación industrial en Isla de Maré, Bahía, Brasil”. *Desacatos* 39: 73-88.
- De Miguel, Teresa. 2020. “La lucha indígena que busca ponerle freno al Tren Maya”. *El País*, 16 de diciembre. <https://bit.ly/3vrppXR>
- Delgado-Ramos, Gian Carlo. 2015. “Water and the political ecology of urban metabolism: the case of Mexico City”. *Journal of Political Ecology* 22: 98-114. doi.org/10.2458/v22i1.21080
- Dessus, Benjamin, André Guillemette, Bernard Laponche y Jean-Claude Zerbib. 2014. “Matières et déchets de la production d’électricité d’origine nucléaire”. *Ecologie politique* 2: 143-170. doi.org/10.2458/v24i1.20782
- EJAtlas. 2021. “Cementerio nuclear (CADER) en Temascalapa, México”, <https://bit.ly/3vul5af>
- García Alcocer, Guillermo Ignacio. 2019. “La transición energética hacia las tecnologías limpias: Un motor para el desarrollo de México”. En *Aportes sobre la configuración del derecho energético en México*, editado por Anglés Hernández y Palomino Guerrero, 101-118. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM.
- González, Miguel, y Águeda Suárez. 2017. “Vientos del capitalismo verde: globalización, desarrollo y transición energética en el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca, México)”. *Ciència & Trópico* 41. <https://bit.ly/3G3qslx>
- Harper, Janice. 2004. “Breathless in Houston: a political ecology of health approach to understanding environmental health concerns”. *Med Anthropol* 23: 295-326. doi.org/10.1080/01459740490513521

- Harvey, David. 1996. *Justice, nature & the geography of difference*. Oxford: Blackwell.
- Hernández Soc, Alba Patricia. 2019. “El grupo antinuclear de Madres Veracruzanas: mujeres e historia oral”. En *Conflictos y resistencias: energía y conflictividad socioambiental en México*, editado por Vasundhara Jairath y Angela Ixkic Bastian Duarte, 305-332. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Hernández, Maricarmen. 2019. “Building a Home: Everyday Placemaking in a Toxic Neighborhood”. *Sociological Perspectives* 62: 709-727.
doi.org/10.1177/0731121419866806
- Howe, Cymene, Dominic Boyer y Edith Barrera. 2015. “Los márgenes del Estado al viento: autonomía y desarrollo de energías renovables en el sur de México”. *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology* 20: 285-307.
doi.org/10.1111/jlca.12149
- Howse, Dana, Mohamed F. Jeebhay y Barbara Neis. 2012. “The Changing Political Economy of Occupational Health and Safety in Fisheries: Lessons from Eastern Canada and South Africa”. *Journal of Agrarian Change* 12: 344-363.
doi.org/10.1111/j.1471-0366.2011.00343.x
- INFOMEX. 2015. *Resolucion_095_sol_25715*. México: Infomex.
- ININ. 1998. *El Centro de Almacenamiento de Desechos Radiactivos*. México
- Izcara Palacios, Simón Pedro. 2007. *Introducción al muestreo*. México: Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- Jackson, Paul, y Abigail H. Neely. 2014. “Triangulating health: Toward a practice of political ecology of health”. *Progress in Human Geography* 39: 47-64.
doi.org/10.1177/0309132513518832
- Kim, Tae-Hyun, y Hong-Kyu Kim. 2014. “The spatial politics of siting a radioactive waste facility in Korea: A mixed methods approach”. *Applied Geography* 47: 1-9.
- Kimura, Aya. 2015. “Understanding Fukushima: nuclear impacts, risk perceptions and organic farming in a feminist political ecology perspective”. En *The international handbook of political ecology*, editado por Raymond L. Bryant, 108-116. Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- King, Brian. 2010. “Political ecologies of health”. *Progress in Human Geography* 34: 38-55.
- King, Brian., y Kelly A. Crews. 2013. *Ecologies and politics of health*. USA/Canada: Routledge Taylor & Francis group.
- Kleinman, Arthur, Veena Das, Margaret Lock y Margaret M. Lock. 1997. *Social suffering*. Estados Unidos: Univ of California press.
- Latour, Bruno. 2007. *Nunca fuimos modernos*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Laverlochère, Carole, y Thireau, Veronique. 2015. “Le Risque politique à l'épreuve de la gestion des déchets radioactifs (Faible Activité Vie Longue (FAVL)”. Ponencia presentada en *Journée d'étude Définir, domestiquer et communiquer sur les risques industriels*, Foncsi et Sciences Po Lyon, julio, Lyon, Francia.

- Leff, Enrique. 2003. "La ecología política en América Latina: un campo en construcción". *Polis Revista Latinoamericana* 18: 17-40.
doi.org/10.1590/S0102-69922003000100003
- Lewis, Nancy D. 2015. "Ecologies and Politics of Health". *The AAG Review of Books* 3: 68-70. doi.org/10.1080/2325548X.2015.1015915
- McCulligh, Cindy. 2019. "El lado gris del crecimiento verde: la contaminación industrial del río Santiago y la no regulación ambiental". En *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México*, editado por Darcy Victor Tetreault, Cindy McCulligh y Carlos Lucio, 211-246. México: Universidad Autónoma de Zacatecas & Miguel Ángel Porrúa.
- Miller, Max J. 1973. "Industrialization, ecology and health in the tropics". *Canadian Journal of Public Health* 15: 11-16. https://bit.ly/3DUDQGO
- Navarro-Reynoso, Francisco. 2009. "Bioethics and toxic waste". *Revista Médica del Hospital General de México* 72: 160-163.
- OIEA. 2018. "Procesamiento de desechos nucleares", https://bit.ly/3DXVtW8
- ONU. 2019. *Global trends in renewable energy investment 2019*. Alemania: Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF.
- Ortiz Oliveros, Huemantzin Balan y Monica Alexia Torres Carranza. 2019. "Desechos radiactivos de vida media corta en hospitales públicos en México: estado actual". *CIENCIA ergo-sum* 26: 1-15. doi.org/10.30878/ces.v26n2a8
- Paredes, Lidia, y Severiano Sánchez. 2004. "Proyección al 2035 de los Desechos Radiactivos de Nivel Bajo e Intermedio en México". Ponencia presentada en *Annual Meeting and XXII SMSR Annual Meeting Cancún*, México, 14 de julio.
https://bit.ly/3G1PPUK
- Parotte, Céline. 2018. *L'art de gouverner les déchets hautement radioactifs*. Francia: Collection Sciences et Technologies en Société
- Pathak, Gauri. 2019. "Polycystic ovary syndrome, medical semantics, and the political ecology of health in India". *Anthropol Med* 27: 49-63.
doi.org/10.1080/13648470.2018.1544606
- Petney, Trevor. 2015. "Ecologies and Politics of Health. Routledge Studies in Human Geography". *Singapore Journal of Tropical Geography* 36: 270-272.
doi.org/10.1111/sjtg.12104
- Petryna, Adriana. 2004. "Biological citizenship: the science and politics of Chernobyl-exposed populations". *Osiris* 19: 250-265. doi.org/10.1086/649405
- Piaz, Agustin Gabriel. 2020. "Controversias por la producción de nucleoelectricidad en México". *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad* 18. https://bit.ly/3aV3qik
- Renfrew, Daniel. 2013. "'We Are Not Marginals'. The Cultural Politics of Lead Poisoning in Montevideo, Uruguay". *Latin American Perspectives* 40: 202-217.
doi.org/10.1177/0094582X12467764

- Renfrew, Daniel. 2017. "Spectral science: Tracing the conflict zones of Uruguayan lead poisoning". *Culture, Theory and Critique* 58: 375-390.
- Reuters. 2013. "Roban camión con material radioactivo "peligroso" en México: IAEA", <https://reut.rs/3DR4T5M>
- Santiago, Marcos. 2013. "Denuncian ante la CIDH cementerio nuclear en Temascalapa". *Quadratin*, 15 de octubre. <https://bit.ly/3ARkfW8>
- Sarlingo, Marcelo. 2013. "Corporalidad tóxica y sufrimiento ambiental. La experiencia de los habitantes de Colonia Hinojo, República Argentina". *Quaderns-e de l'Institut Català d'Antropologia* 18: 156-172.
- Seduym. 2005. "Plan municipal de desarrollo urbano de Temascalapa", <https://bit.ly/2Z3d803>
- SENER. 1997. "Norma Oficial Mexicana NOM-022/1-NUCL-1996. Requerimientos para una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie", <https://bit.ly/3BWSlcl>
- SENER. 2016. "Seguridad radiológica y desechos radioactivos", <https://bit.ly/3AUkyzn>
- Shapiro, Nicholas, y Eben Kirksey. 2017. "Chemo-ethnography: An introduction". *Cultural Anthropology* 32: 481-493.
- Singer, Merrill. 2011. "Down cancer alley: the lived experience of health and environmental suffering in Louisiana's chemical corridor". *Med Anthropol Q* 25: 141-163. [doi/10.1111/j.1548-1387.2011.01154.x](https://doi.org/10.1111/j.1548-1387.2011.01154.x)
- Singer, Merrill. 2014. "Following the turkey tails: neoliberal globalization and the political ecology of health". *Journal of Political Ecology* 21: 437-451. doi.org/10.2458/v21i1.21145
- Smith, Neli. 1984. *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*. Estados Unidos: Better World Books
- Solíz Torre, María Fernanda. 2015. "Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador". *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 17: 4-28. [doi/10.17141/letrasverdes.17.2015.1259](https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1259)
- Sword-Daniels, Victoria, Christine Eriksen, Emma E. Hudson-Doyle, Ryan Alaniz, Carolina Adler, Todd Schenk y Suzanne Vallance. 2018. "Embodied uncertainty: living with complexity and natural hazards". *Journal of Risk Research* 21: 290-307.
- World Nuclear Association. 2020. "World nuclear performance report", <https://bit.ly/3DTFVmo>