

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 59. Enero - Junio 2022

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Fragmentación social en zonas rurales:
los megaproyectos energéticos en el estado de Yucatán

Social fragmentation in rural areas:
Energy megaprojects in the state of Yucatán

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1221>
e221221

Raul Anthony Olmedo-Neri*

<https://orcid.org/0000-0001-5318-0170>

Hubert Carton-de-Grammont*

<https://orcid.org/0000-0002-7394-3419>

Fecha de recepción: 08 de febrero de 2022.

Fecha de envío a evaluación: 31 de marzo de 2022.

Fecha de aceptación: 22 de abril de 2022.

*Autor para correspondencia: Raúl Omedo-Neri.

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
Circuito Mario de la Cueva S/N, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C. P. 04510.
Ciudad de México, México.

Dirección electrónica: raul.olmedo@politicas.unam.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: identificar de qué manera los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica contribuyen a la fragmentación social en las zonas rurales, para reconocerlos como iniciativas que forman parte de las problemáticas actuales de la Nueva Ruralidad. Metodología: es un estudio de alcance exploratorio que articula un análisis documental con la experiencia profesional sobre el sector energético para realizar un análisis socioespacial sobre 12 parques eólicos y 11 fotovoltaicos identificados en el estado de Yucatán. Este trabajo se fortaleció con una matriz derivada del análisis documental de 24 evaluaciones socioambientales de dichos megaproyectos. Resultados: los 23 megaproyectos presentes en Yucatán afectan 260 parcelas, correspondientes a 16 núcleos agrarios, mismos que aglutinan a 5,851 ejidatarios. La distribución de sus beneficios económicos así como su impacto socioterritorial generarán problemáticas que incrementan la diferenciación social entre la población rural agrícola y la no agrícola. Limitaciones: es necesario que futuras investigaciones puedan ampliar y fortalecer las propuestas conceptuales de desagrarización y fragmentación social. Conclusiones: los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica representan una tecnología innovadora basada en la explotación de los recursos naturales. Su instalación y operación supone el alquiler de terrenos que antes tenían fines agropecuarios, lo cual implica no solo un drástico cambio en las actividades económicas rurales, sino la transformación de la clásica noción de campesino y agricultor en un productor pluriactivo donde el arrendamiento de tierras para desarrollar actividades no agrícolas cambia profundamente la composición del ingreso familiar. Esta transformación pone en tensión las estructuras agrarias sustentadas en la propiedad social sobre la tierra.

Palabras clave: desarrollo regional, nueva ruralidad, territorio rural, megaproyectos energéticos, desagrarización, fragmentación social.

Abstract

Objective: Identify how wind and photovoltaic energy megaprojects contribute to social fragmentation in rural areas, to recognize them as initiatives that are part of the current problems of the New Rurality. Methodology: It is an exploratory scope study that articulates a documentary analysis with professional experience in the energy sector to carry out a socio-spatial analysis of 12 wind farms and 11 photovoltaic parks identified in the state of Yucatan. This work was strengthened with a matrix derived from the documentary analysis of 24 socio-environmental assessments of said megaprojects. Results: It was identified that the 23 megaprojects present in Yucatan affect 260 plots, corresponding to 16 agrarian nuclei, which bring together 5,851 ejidatarios. The distribution of its economic benefits as well as its socio-territorial impact will generate problems that increase the social differentiation between the agricultural and non-agricultural rural population. Limitations: It is necessary that future research, can expand and strengthen the conceptual proposals of deagrarianization and social fragmentation. Conclusions: Wind and photovoltaic energy megaprojects represent an innovative technology based on the exploitation of natural resources. Its installation and operation supposes the rent of land that previously had agricultural purposes, which implies not only a drastic change in rural economic activities, but also the transformation of the classic notion of peasant and farmer in a pluriactive producer where the leasing of land for developing non-agricultural activities profoundly changes the composition of family income. This transformation puts in tension the agrarian structures based on social ownership of the land.

Keywords: regional development, new rurality, rural territory, energy megaprojects, deagrarianization, social fragmentation.

Introducción

Desde finales del siglo XX, se ha desarrollado un contexto favorable en México para la operación de megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica. La construcción de un marco político orientado a la transición energética, la diversificación de los modelos de producción y consumo de energía, así como la necesidad de hacer frente al cambio climático justifican el aprovechamiento de la energía solar y eólica en el país para fines sociales.¹ No obstante, poco se ha dicho sobre las transformaciones positivas y negativas que acarrearán los megaproyectos de energía eólica y solar sobre la vida social, las prácticas económicas, las estructuras socio-productivas desarrolladas en la ruralidad mexicana y sus efectos sobre el propio ambiente.

La mayoría de las investigaciones recientes abordan, entre otras cosas, la relación de estos megaproyectos con el neoextractivismo en América Latina (Olmedo-Neri y Gómez-Liendo, 2020), el desarrollo de movimientos sociales en su contra (Rosset y Martínez-Torres 2016; Howe, Boyer y Barrera, 2015), las reconfiguraciones socioterritoriales derivadas de su implantación (Ojeda-Gutiérrez, 2020; Diego-Quintana, 2019), así como su impacto en la política energética mexicana (Flores-Rangel, Pérez-Macías y Velázquez-Quesada, 2018).

De hecho, las pocas investigaciones sustentadas en estudios de caso en Oaxaca (Mejía-Carrasco, 2017) y Yucatán (El-Mekaoui y Baños-Ramírez, 2021; Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil, 2020) identifican que estos megaproyectos generan conflictos dentro de las comunidades rurales y particularmente entre las personas que poseen una propiedad social

¹ De acuerdo con Campo-Márquez, Nelson-Edelstein y García-Vázquez (2009) el primer parque eólico en México se instaló en 1994, particularmente en el ejido La Venta, en el Istmo de Tehuantepec, en el estado de Oaxaca. En el caso del primer parque fotovoltaico, su fecha y ubicación no es precisa; de los datos disponibles solo se identifica que desde el año 2000 ya existía producción de energía a través de esta fuente renovable en el país (Sener, 2019).

sobre la tierra. De esos problemas destacan dos situaciones: por un lado, la disyuntiva económica para aquellos agricultores que, después de ser contactados por las empresas, deben decidir entre arrendar sus tierras para estos megaproyectos o seguir obteniendo un ingreso mediante la producción agropecuaria en dichas parcelas (Olmedo-Neri, 2019), y por otro lado, la evaluación de las diferentes percepciones sobre estas iniciativas como consecuencia de la distribución desigual de sus beneficios y la generalización de los efectos sociales, productivos y paisajísticos derivados de su operación (Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil, 2020).

De allí que se pretenda abonar al análisis de estos efectos mediante un perspectiva socioespacial y documental de los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en el estado de Yucatán. La selección de tal estado se debe tanto a su potencial solar y eólico, como a la estrategia desarrollada desde las empresas y el gobierno mexicano, en sus tres niveles, para analizar la relevancia de estos megaproyectos en la mejora de la calidad de vida de la población (GIZ, 2021).

De esta manera, se articula un marco teórico a partir de dos conceptos estratégicos: el de Nueva Ruralidad (Carton-de-Grammont, 2004; Torres, 2012), para referir al conjunto amplio de cambios desarrollados en las zonas rurales, y el de desagrarización (Escalante, Catalán y Reyes, 2007; Carton-de-Grammont, 2009; Camarero, Carton-de-Grammont y Quaranta, 2020), para vincular los efectos generados por los megaproyectos de energía solar y eólica a:

... la pérdida de centralidad de la actividad agraria como base económica de las sociedades, y hace referencia especialmente a la disolución del papel director que ha

tenido para la organización de la vida rural y en la configuración de las estructuras sociales de dichas áreas (Camarero, Carton-de-Grammont y Quaranta, 2020, p. 198).

Por ello, la desagrarización se refiere a la paulatina reducción, que no es desaparición, de la relevancia social, económica, cultural y política de las actividades agropecuarias y sus estructuras agrarias dentro de la ruralidad, así como a la diversificación del ingreso económico de las familias que viven en zonas rurales, particularmente “el impresionante crecimiento de los ingresos no agrícolas en los hogares rurales” (Carton-de-Grammont, 2009, p. 15). En este sentido, la hipótesis que se plantea en esta investigación es que los megaproyectos eólicos y fotovoltaicos socaban las estructuras agrarias de tipo social, incrementan el ingreso no agrícola a través del arrendamiento de tierras y fomentan la fragmentación social en las zonas rurales al profundizar las diferencias cualitativas y cuantitativas entre la población rural agrícola y la no agrícola.

Finalmente, los resultados muestran que los 23 megaproyectos analizados afectan indirectamente 260 parcelas, correspondientes a 16 núcleos agrarios, mismos que aglutinan a 5,851 ejidatarios. Estos datos, sumado a la sistematización de la información obtenida de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA), las Evaluaciones de Impacto Social (EVIS) y los Estudios Técnico Justificativo (ETJ) permiten avizorar las tensiones desarrolladas dentro de las estructuras organizativas de la propiedad social antes, durante y después del megaproyecto. Aunque son pocos los megaproyectos que están actualmente en operación, identificar los cambios que generan en las zonas rurales es un punto de partida para anticipar su porvenir no solo en Yucatán, sino en el país. Por lo tanto, analizar sus procesos de concreción permite vislumbrar sus efectos y analizar sus consecuencias sobre la sociedad rural mexicana.

A partir del análisis se observa que la proyección e implantación de los megaproyectos de energía eólica y solar en las zonas rurales generan tensiones dentro de la población rural agrícola y profundiza sus diferencias con la población rural no agrícola. Así, estos megaproyectos contribuyen a la desagrarización de las sociedades rurales y a su fragmentación social por la distribución desigual de sus beneficios.

Marco Teórico

La noción Nueva Ruralidad ha sido ampliamente trabajada en México y América Latina (Carton-de-Grammont, 2004, 2009; Gaudin, 2019; Giarracca, 2001; Olmedo-Neri, 2019; Pérez-Correa, Farah-Quijano y Carton-de-Grammont, 2008; Torres, 2012; Torres-Mazuera, 2008). Existe cierta polémica en torno a su construcción conceptual para saber si los fenómenos anclados bajo esta categoría son “nuevos”, producto de la mundialización con la paulatina reducción de las diferencias estructurales entre ruralidad y urbanidad, o bien “emergentes”, es decir que siempre estuvieron allí, pero que actualmente cobran una mayor visibilidad y relevancia. No obstante, hay un reconocimiento implícito sobre el mundo rural contemporáneo: este ya no es igual al que se analizaba hace cincuenta años, por lo que se requieren nuevas herramientas teóricas-conceptuales para explicar las transformaciones de los territorios rurales, de su población, de sus dinámicas productivas e imaginarios sociales.

En este debate, los megaproyectos que aprovechan los recursos naturales en zonas rurales, el agua por ejemplo, registran una larga trayectoria que provocó numerosos conflictos entre la población rural y el Estado mexicano. Por lo que, aquellas iniciativas que explotan la luz solar y la fuerza eólica desde finales del siglo XX serían fenómenos emergentes que desencadenan conflictos al interior de la población rural (Bastian-Duarte, 2019; Campo-Már-

quez, Nelson-Edelstein y García-Vázquez, 2009; Sener, 2019). Bajo este contexto, los megaproyectos de energía eólica y solar son una continuidad en la explotación de recursos naturales, sin embargo, son también una novedad en cuanto al modelo de negocio en el que se sustentan, así como por la participación de nuevos actores en el proceso de negociación y mitigación de potenciales conflictos. Es, entonces, necesario profundizar en la doble dimensión, continuidad y cambio, de estos megaproyectos energéticos.

En México, las hidroeléctricas fueron los primeros megaproyectos que aprovecharon un recurso natural para fines energéticos (Vargas-Velázquez, 2019). En ellas el Estado se encargaba de negociar con las comunidades para establecer los procesos de indemnización y reubicación de la población. Esta participación gubernamental respondía a su voluntad de concretar su proyecto de Nación. Hoy, el aprovechamiento de la luz solar y de la fuerza eólica es una ampliación de esta primera forma de explotar la naturaleza para beneficio del ser humano. Sin embargo, es a la vez una novedad, al menos en dos sentidos: el primero radica en que su promotor ya no es el Estado, sino el sector privado quien desarrolla la iniciativa, negocia con la población potencialmente afectada y adquiere el mayor beneficio económico de este modelo de producción energética, todo esto dentro del nuevo marco legislativo vigente en México (Bastian-Duarte, 2019; Olmedo-Neri, 2021).

El segundo cambio tiene que ver con el recurso natural que se aprovecha gracias al desarrollo tecnológico que ha posibilitado tanto la ampliación de las formas de explotación como el incremento de la eficacia y eficiencia de dicho proceso. La explotación de los recursos naturales está condicionada históricamente por las posibilidades técnicas y operativas de la sociedad en un momento dado, por lo que la capacidad de aprovechar la energía solar y eólica para fines sociales o productivos supone tanto un adelanto tecnológico como un salto productivo derivado de la innovación. Por ello, la implantación de megaproyectos de energía

eólica y fotovoltaica en las zonas rurales constituye un fenómeno social, económico y ambiental complejo, así como un proceso de explotación ampliado con nuevos actores. De hecho, el desarrollo de estos megaproyectos de energía posee un fuerte carácter externo, producto de la globalización (Bauman, 2010). Son iniciativas que se crean en el marco del aprovechamiento de las “nuevas” ventajas competitivas de los territorios, pero sin responsabilizar a las empresas de la transformación de la relación sociedad-naturaleza que ello supone.

Sumado a lo anterior, analizar este tipo de megaproyectos implica reconocer dos elementos: por un lado, un conjunto de conflictos entre las personas con propiedad social ante el arrendamiento parcial o total de los terrenos con la consecuente distribución del beneficio para unos y no para otros; por otro lado, la presencia cada vez más pronunciada de una población rural no agrícola que se ve afectada o beneficiada por la proyección, instalación, operación y suspensión/desmantelamiento de estos megaproyectos.² La distribución irregular de los beneficios y las afectaciones en la población contribuye a lo que se pretende definir como fragmentación social en las zonas rurales.

La fragmentación social es un concepto reciente que ha tomado relevancia para explicar las transformaciones en las sociedades rurales. Según Carton de Grammont (2016), la fragmentación social es resultado de, al menos, dos factores estrechamente vinculados: la desagrarización (la disminución de la importancia de las actividades agropecuarias en los

² Durante la fase de construcción y desmantelamiento del megaproyecto es común el uso temporal de vialidades para transportar herramientas, materiales, desechos o infraestructura del mismo, lo cual genera cambios sobre la movilidad/transporte dentro o fuera de una comunidad. Durante su operación, algunas personas pueden verse beneficiadas a través de la incursión en trabajos temporales o permanentes sea dentro del megaproyecto (vigilancia, monitoreo, almacenamiento de herramientas o transporte de personal) o fuera de él (venta informal de comida o el servicio de transporte para los trabajadores). Además de la forma en la que la población rural agrícola y no agrícola se adapta al megaproyecto, existen estudios que muestran una percepción social negativa de la población afectada indirectamente por estas iniciativas (Ojeda-Gutiérrez, 2020; Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil, 2020).

hogares rurales frente al incremento de los ingresos no agrícolas) y su impulso por la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las zonas rurales. Estos elementos contribuyen, entre otras cosas, a la profundización de las diferencias socio-demográficas entre los hogares rurales agrícolas y los hogares rurales no agrícolas.

Ante la falta de una definición formal de fragmentación social, resulta factible una propuesta conceptual que permita entrever cómo la heterogeneidad de los actores fomenta la pérdida de las relaciones sociales en una comunidad. Por ello, la fragmentación social no solo debe entenderse como la mera destrucción de los vínculos sociales existentes entre las personas de un mismo grupo, ni referir solo a la desigualdad social distribuida y expresada espacialmente en una ruptura socioterritorial (Longhi, Bolsi, Paolasso, Velázquez y Celemín, 2013). Más bien, es necesario pensar la fragmentación social como un proceso donde la progresiva diversificación de actividades económicas, dinámicas sociales y prácticas culturales entre personas de un mismo grupo termina transformando sus vínculos sociales y consecuentemente el sentido de comunidad tiende a desaparecer. Esta heterogeneidad de actividades y referentes colectivos promueven el distanciamiento (in)consciente entre los individuos, lo cual aumenta la pérdida de aquel sentido que diferencia cualitativamente a la comunidad de la sociedad (Schluchter, 2011).

Así, la diversificación de las actividades de los pobladores rurales propicia la individualización de sus lazos productivos y sociales. Este proceso es parte de la fragmentación social y su concreción promueve implícitamente la ruptura del territorio. Sumado a lo anterior, la fragmentación social se profundiza en una localidad rural cuando crece demográficamente: en ese proceso de concentración poblacional los vínculos sociales se definen a partir de la nueva proximidad entre individuos generada ya no por el territorio, sino por sus actividades económicas, sus marcos culturales y sus afinidades sociales.

Aplicando esta propuesta a los efectos que generan los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en las zonas rurales de México, es posible identificar cambios en diferentes escalas, tanto a nivel micro en las unidades familiares agrícolas como meso en las sociedades rurales locales. En nuestro estudio de caso, los megaproyectos de energía eólica y solar promueven la fragmentación social al diversificar los ingresos económicos de las unidades familiares agrícolas mediante la renta de terrenos. Esto transforma la lógica de funcionamiento y producción de la unidad familiar, encaminándola a un carácter pluriactivo donde “la actividad más lucrativa marca la dinámica del trabajo familiar” (Carton-de-Grammont, 2016, p. 57). En este caso, si bien la renta destaca por su incorporación en el ingreso familiar, esta incluso puede reorientar el trabajo familiar o ampliarlo a otras áreas de interés fuera de lo agropecuario.

La diversificación de ingresos económicos en una unidad familiar rural es un rasgo de la desagrarización; este proceso se presenta en México desde finales del siglo XX dada la progresiva reducción en la rentabilidad de las actividades agropecuarias (Carton-de-Grammont, 2009; Escalante, Catalán, Galindo y Reyes, 2007). Por lo tanto, el ingreso económico derivado de la renta de sus tierras transforma el propio concepto de agricultor o campesino, dado que sus actividades económicas se diversifican, iniciando o profundizando el proceso de desagrarización.

En el caso que estudiamos, paralelamente a la diversificación de sus ingresos, el usufructo del arrendamiento de tierras genera la percepción en el agricultor de ser parte del servicio de producción de energía. Esto transforma no solo el significado sobre qué implica ser un agricultor, sino que también genera conflictos en la estructura agraria local donde participa, ya que es percibido como diferente por parte de los demás miembros de esta (Muñoz, 2008). En otras palabras, el arrendamiento de tierras para fines no agropecuarios transforma

perceptivamente al agricultor y lo diferencia socialmente de sus pares con quienes dinamiza la estructura agraria. Este proceso de distinción perceptiva y productiva contribuye a la fragmentación social dentro de las sociedades campesinas y sus estructuras organizativas.

Por otra parte, los beneficios y las consecuencias de los megaproyectos de energía solar y eólica promueven la fragmentación social entre la población rural agrícola (con actividades económicas totalmente agropecuarias, miembro de estructuras agrarias, con una relación histórica con la tierra y con una producción para autoconsumo, por ejemplo) y la población rural no agrícola (con actividades económicas no agropecuarias, con procesos de movilidad entre lo urbano y lo rural, con aspiraciones y consumos culturales urbano-globales y que en términos generales no tiene vinculación alguna con la tierra o las estructuras agrarias).

Contrario a lo que podría pensarse, estos dos tipos de población son polos de un continuum que se desarrolla en las sociedades rurales como resultado de los cambios propios de la Nueva Ruralidad (Carton-de-Grammont, 2004; Torres-Mazuera, 2008; Muñoz-Aguirre, 2008). En este continuum existe un espacio difuso donde las personas de las zonas rurales se ubican a partir de la heterogeneidad de sus actividades productivas y sus dinámicas culturales. De esta manera, la diversificación de ingresos y la consecuente diferenciación social de las personas contribuye a conformar ese continuum dado que los cambios progresivos hacen que las características de los hogares y personas de zonas rurales se modifiquen paulatinamente y tiendan a ir de lo rural agrícola a lo rural no agrícola. Por lo tanto, reconocer esta área intermedia resulta útil porque el arrendamiento de terrenos para los megaproyectos de energía eólica y solar sitúa a los productores pluriactivos en ese espacio denso y difuso donde existe un cúmulo de perfiles que se mueven entre estos dos tipos de población rural.³

³ Aunque no es objetivo de este trabajo, vale la pena anotar que la idea de continuum se presenta implícitamente en los productores o campesinos a partir de la finalidad de su producción, el nivel de tecnificación de su ciclo

A partir de estos elementos se puede mencionar que los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica impactan de mayor manera en la población rural agrícola, esencialmente ejidatarios y comuneros, ya que la selección de parcelas ocasiona conflictos sobre el arrendamiento, genera tensiones por la distribución del nuevo ingreso y acarrea problemas por los procesos jurídico-administrativos que deben realizarse para formalizar esta nueva actividad económica (Procuraduría Agraria, 2018).⁴ Entonces, estos megaproyectos generan procesos de tensión y crisis en la estructura agraria y la propiedad social de la tierra, promoviendo directamente la desagrarización e indirectamente la fragmentación social.

Finalmente, la vinculación entre la población y el territorio es de carácter histórico, cultural, social, político y ambiental, por lo que dicha relación está en permanente desarrollo por los cambios internos que supone la Nueva Ruralidad. Lo destacable de este concepto es que el tiempo en que se presentan y asimilan estos cambios es más rápido; si antes las transformaciones se daban en las sociedades campesinas de manera paulatina (Shanin, 1979; Wolf, 1979), actualmente el desarrollo tecnológico e informativo en las sociedades rurales constituye una verdadera revolución tecnológica de amplios efectos cualitativos y cuantitativos.

De hecho, de manera similar a lo que pasa en la ciudad, la incorporación de las TIC en la vida cotidiana de las poblaciones rurales pone en tensión los conocimientos locales ante la

productivo, las diferencias en cuanto al tamaño de sus parcelas, la experiencia dentro de las estructuras agrarias y las formas en que la tenencia de la tierra se ha constituido en su región. Cada una de estas diferencias sociales y productivas sitúan a cada productor en un lugar particular dentro del continuum entre lo rural-tradicional y lo rural-cosmopolita.

⁴ La Ley Agraria en México ha establecido directrices para el usufructo de la tierra ejidal. Por ejemplo, el arrendamiento de estas tierras puede realizarse hasta por un periodo de treinta años, con posibilidad de prórroga (Art. 45), de allí que los contratos de megaproyectos sean menores a este periodo. Por otro lado, aunque la aprobación de este tipo de contratos se da a través de asambleas (Art. 23), el número de ejidatarios para validar el arrendamiento puede variar sin necesidad de requerir un quórum (mitad más uno de ejidatarios) (Art. 25, Art. 26 y Art. 27). Este marco legislativo permite contrarrestar las estrategias de algunos ejidatarios para evitar conseguir el quórum y por ende la validez del contrato, por lo que con o sin la mayoría mínima el arrendamiento puede ser realizado y adquiere validez para el Registro Agrario Nacional (RAN) y el Estado mexicano.

información de los medios de comunicación; dotan de un saber-poder a los jóvenes que se apropian de estas tecnologías y que cuestionan o transforman las estructuras verticales de poder-conocimiento en sus hogares; mezclan los marcos culturales locales con las aspiraciones urbanas; amplían la frontera productiva y redimensionan el papel del trabajo asalariado frente a las actividades agrícolas (Carton-de-Grammont, 2016; Dirven, 2021). Por lo tanto, los megaproyectos de energía eólica y solar se inscriben en esta ola de cambios dado que promueven nuevas actividades productivas en las parcelas, derivado de su potencial rentabilidad desde el (nuevo) recurso natural que se pretende explotar.

Metodología

La investigación adopta un enfoque cualitativo y articula la revisión documental con la recuperación de la experiencia alrededor del trabajo en diversos megaproyectos de este tipo en México. El conocimiento de diversos procesos de evaluación y diagnóstico para megaproyectos de energía solar y eólica en el país es la base de la estrategia metodológica empleada en este trabajo.

Para el análisis socioespacial se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica (SIG) de fuentes oficiales como la Secretaría de Energía (Sener, 2021), el Registro Agrario Nacional (RAN, 2018), de organizaciones civiles como Geocomunes (2020), de instituciones académicas como el Instituto de Geografía de la UNAM (2021), así como la georreferenciación de las localidades del estado de Yucatán de acuerdo con el Censo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020).

Sumado a esto se reconoce la relevancia de las evaluaciones que se realizan por disposición oficial para que los megaproyectos sean aprobados por el Estado mexicano. De allí que el trabajo analítico se fortaleció con la revisión de las MIA, EVIS y ETJ disponibles de

estos megaproyectos. Aunque en Yucatán se identifican 29 megaproyectos, en este trabajo se analizan espacial y documentalmente 23 de ellos (11 parques fotovoltaicos y 12 parques eólicos). La delimitación responde a la falta de disponibilidad pública de los estudios para concretar un panorama estatal completo; no obstante, el acercamiento permite cumplir con los objetivos y la hipótesis aquí planteados. De allí que tanto la selección como el análisis de los 23 megaproyectos están complementados con la revisión de 19 MIA, dos EVIS y tres ETJ; todos estos documentos han sido puestos a disposición por parte de la organización Articulación Yucatán (2021).

Mediante esas fuentes de información se identificó y sistematizó la extensión de tierras arrendadas y su tipo de tenencia, el número de aerogeneradores y paneles solares, así como el uso de la tierra arrendada y el uso de los terrenos colindantes al megaproyecto. Dicha información se presenta en la matriz informativa del Anexo 1.

Finalmente, a partir de estas delimitaciones se generó un área buffer de un kilómetro alrededor de cada polígono de los megaproyectos. La distancia establecida corresponde a un criterio técnico para identificar los tres efectos espaciales directos que más se presentan sobre las áreas colindantes a los megaproyectos. El primero de ellos es que los parques solares de gran escala incrementan la temperatura a su alrededor, generando el efecto llamado “isla de calor”⁵ (Barron-Gafford et al, 2016). El segundo efecto refiere a que los parques eólicos aprovechan las mismas corrientes de aire utilizadas por las aves migratorias, con lo que provocan su muerte cuando colisionan con las palas de los aerogeneradores (García-Beltrán, 2020) y el tercero, alude al derrame de aceites o hidrocarburos (gasolina, diésel) en el suelo,

⁵ El término refiere al incremento de la temperatura en la zona donde se encuentran los paneles solares y su área colindante. Eso se debe tanto al retiro de la cubierta vegetal del terreno como por los materiales de los paneles solares, por lo que la adecuación del terreno y la infraestructura técnica-material empleada contribuyen al incremento de la temperatura en el terreno arrendado y los lugares cercanos.

lo que provoca la contaminación de los mantos freáticos (cenotes y corrientes de agua subterráneas) particularmente importantes en Yucatán.

Resultados

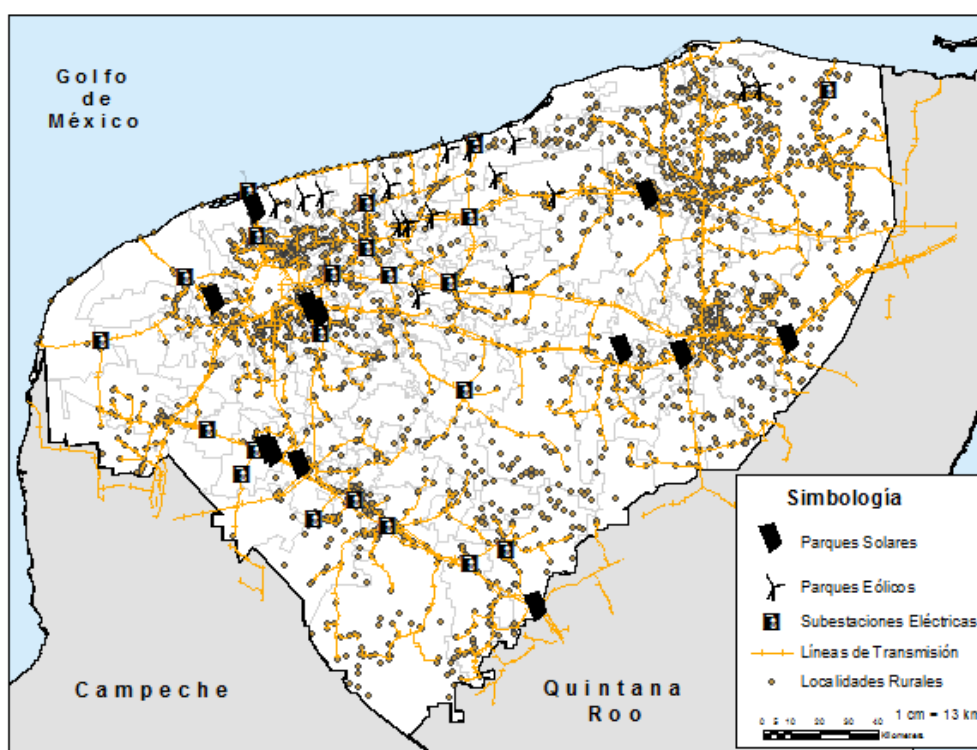
La proyección e instalación de los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica no es espontánea, sino que responde a condiciones técnicas y de rentabilidad económica que caracterizan a este modelo de negocio. Por lo tanto, la potencial ubicación de un megaproyecto considera la radiación solar o la fuerza eólica del territorio donde se pretende instalar, el tipo de tenencia de la tierra que predomina en la zona, la cantidad de actores con los que se negociará el espacio a ocupar, las localidades potencialmente afectadas y la cercanía con las subestaciones eléctricas o las líneas de transmisión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) para distribuir dicha energía.

La infraestructura eléctrica cobra relevancia dentro de la planeación y establecimiento de los megaproyectos energéticos ya que la electricidad producida es vendida, en la mayoría de los casos, al Estado mexicano. Por ello, es estratégico y rentable que un megaproyecto se instale cerca de una subestación o una línea de transmisión para concretar la venta de la electricidad, asegurar su almacenamiento y garantizar su consumo.

Entonces, la infraestructura energética, los megaproyectos y las propias localidades guardan una relación espacial estratégica de acuerdo con el servicio que se pretende ofrecer. El mapa 1 muestra el panorama espacial entre las localidades rurales, la infraestructura eléctrica y la instalación de los megaproyectos eólicos y fotovoltaicos. En un primer momento, la concreción de un megaproyecto eólico o fotovoltaico genera conflictos porque trastoca el

paisaje y la relación sociedad-naturaleza construida en las localidades; pero además, al priorizar su rentabilidad y finalidad económica puede desplazar otras actividades productivas de igual o mayor relevancia, como las agropecuarias.

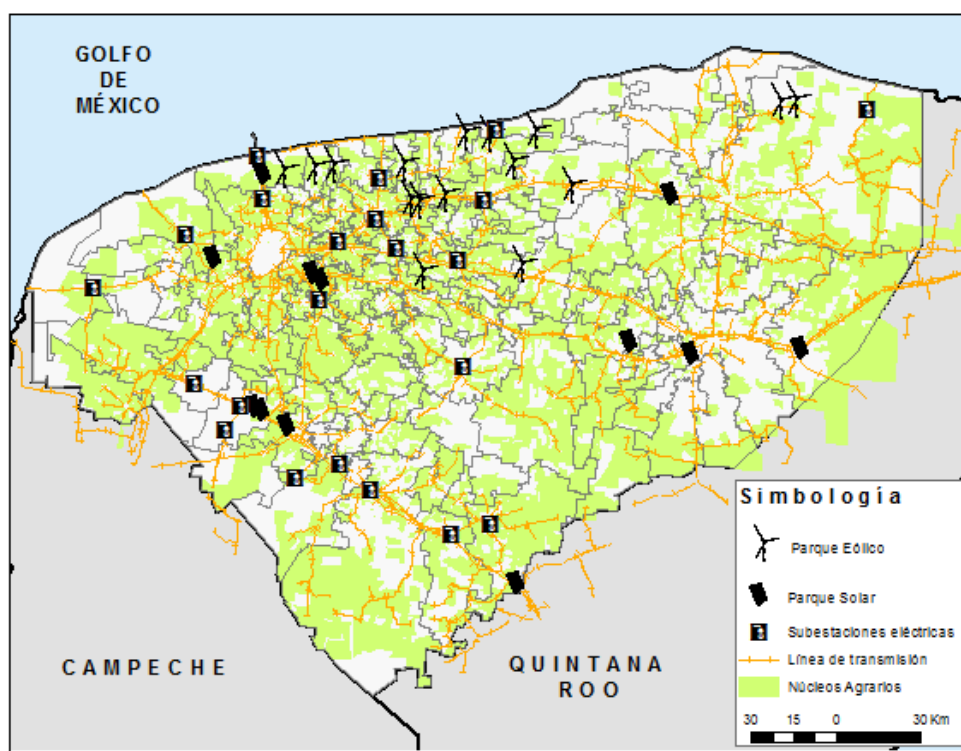
En otras palabras, la proyección e instalación de los megaproyectos eólicos y fotovoltaicos generan conflictos por la tensión que crean alrededor de la actividad que definirá la vocación productiva de un terreno: la producción de energía, la conservación ambiental o la producción agropecuaria.



Mapa 1. Yucatán: infraestructura energética y localidades rurales. Fuente: elaboración propia a partir de datos de INEGI (2020), Sener (2021), Geocomunes (2020) y el Instituto de Geografía de la UNAM (2021).

Con este panorama estatal se observa que la ubicación potencial o concreta de un megaproyecto se articula con la infraestructura eléctrica, dada la rentabilidad económica de su modelo de negocio. Además de ello, se da un progresivo ensamblaje de las lógicas económicas con el territorio, incrementando el potencial conflicto que desata esta incursión/irrupción.

Los conflictos se generan con las poblaciones rurales ya que la operación de un megaproyecto requiere de grandes extensiones territoriales, por lo que el paisaje, la relación con la tierra y su uso se ven afectados cualitativa y cuantitativamente. En el mapa 2 se observa la coincidencia de la infraestructura eléctrica con las tierras ejidales en el estado de Yucatán. Esto resulta importante porque la ubicación de megaproyectos *en o cerca de* terrenos con actividad agropecuaria muestra la competencia que puede existir entre diferentes actividades económicas en una misma parcela y por ende, el desarrollo de tensiones y conflictos sobre qué actividad priorizar a través de la negociación o la resistencia.



Cada uno de los megaproyectos se encuentran en diferentes etapas (proyección, instalación-operación, suspendidos/desmantelados). Eso se debe tanto al impulso que le dan las empresas interesadas en su concreción como a la colaboración o resistencia de los dueños de

la tierra y la fortaleza de sus organizaciones sociales. De los 12 parques eólicos analizados dos están en operación, ocho están en proyecto y dos suspendidos; por su parte, de los once parques fotovoltaicos uno está en operación, ochos están en proyecto, y dos han sido suspendidos (Geocomunes, 2020). A pesar de esta situación, sea por la búsqueda de posibles personas interesadas en arrendar sus terrenos (privados o sociales) o por la simple intensión del megaproyecto, los efectos potenciales sobre las estructuras agrarias y la percepción social negativa son patentes (Ojeda-Gutiérrez, 2020; Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil, 2020). En la tabla 1 se presentan la información obtenida del análisis espacial y de la sistematización de los documentos técnicos (MIA, EVIS y DTJ) de los 23 megaproyectos analizados.

Tabla 1.
Impactos sociales y espaciales de 23 megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en Yucatán

Megaproyectos (número)	Datos de análisis socioespacial ⁶ .			Datos de informes técnicos.		
	Núcleos Agrarios colindantes ⁷	Posibles parcelas afectadas	Ejidatarios afectados	Arrendamiento promedio (años)	Superficie arrendada (ha) ⁸ .	Localidades y población potencialmente afectadas
Solar (11)	8	251	2,190	38.3	Ejidal: 913.06 Privado: 737.35 Sin especificar: 7.50	6 localidades (616 personas)
Eólico (12)	8	9	3,661	32	Ejidal: 1,562.94 Privado: 4,513.18 in especificar: 10,327.49	35 localidades (5,663 personas)
Total	16	260	5,851	35.15 (promedio)	Ejidal: 2,476 Privado: 5,250.53 Sin especificar: 10,334.99	41 localidades (6,286 personas)

Fuente: elaboración propia

⁶ Estos datos refieren al área buffer de un kilómetro a la redonda del área estimada para el megaproyecto.

⁷ La identificación de los núcleos colindantes responde a los efectos potenciales (isla de calor o derrame de aceites) que pueden presentarse con mayor frecuencia en dichas áreas.

⁸ La superficie “sin especificar” refiere a aquellas tierras privadas y/o ejidales que han sido arrendadas para un megaproyecto. Sin embargo, en los informes técnicos no existen datos precisos sobre el tipo de propiedad. Futuras investigaciones pueden contribuir, mediante trabajo de campo, a identificar la superficie de tierra cuya propiedad no es especificada con el objetivo de redimensionar el papel del tipo de tierra arrendada.

Estos datos muestran: a) un impacto directo e indirecto sobre las estructuras de la propiedad social de la tierra y b) una potencial afectación visual y territorial que es percibida de manera diferente por la población rural agrícola y la no agrícola. En el segundo caso vale la pena remarcar el posible conflicto con la población rural no agrícola ya que al no conservar una relación de propiedad con la tierra, “no tienen la oportunidad de defender su modo de vida” (Ojeda-Gutiérrez, 2020, p. 31).

Que a nivel estatal poco más de 18 mil hectáreas estén en proceso de negociación para ser arrendadas o el proceso ya se encuentre formalizado, permite dimensionar su creciente impacto sobre el territorio y las actividades rurales.⁹ Con ello, se puede demostrar que la presencia de estos megaproyectos acarrearán importantes cambios sobre la tenencia de la tierra, la desagrarización y la fragmentación social en la población rural; mientras ciertas personas se ven beneficiadas de manera directa por arrendar su terreno para el megaproyecto, muchas otras son afectadas de manera indirecta sea por la contaminación ambiental (islas de calor, derrame de aceites o el incremento de mortalidad en aves migratorias), o por la necesidad de abrir nuevos caminos para transportar maquinaria y conectar el megaproyecto a la infraestructura eléctrica pública.

Según la revisión documental, en 18 megaproyectos los terrenos eran utilizados para realizar actividades agropecuarias de pequeña escala antes de su arrendamiento. Esto habla de un cambio drástico en el uso de la tierra para la nueva actividad económica y productiva. Además, en veinte casos los megaproyectos colindan con ejidos o parcelas donde se realizan actividades agropecuarias, lo cual incrementa el conflicto indirecto con productores privados

⁹ Con fines ilustrativos, la superficie arrendada para megaproyectos es superior a la superficie total utilizada para la siembra de naranja (13,644 ha) o soya (12,990 ha) en Yucatán durante 2020, según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020).

o campesinos que no se ven beneficiados por el arrendamiento pero sí, perjudicados en sus actividades agropecuarias.

A nivel de estructura agraria se presenta un caso particularmente importante que evidencia los conflictos desarrollados sobre la tenencia de la tierra: en el parque fotovoltaico Kambul se ha registrado el cambio no solo del uso de suelo, sino también del tipo de propiedad, pasando de ejidal a propiedad privada (Photoemeris Sustentable, 2016). El cambio en la propiedad de la tierra es resultado, entre otras cosas, de las estrategias coercitivas para agilizar el arrendamiento bajo un contrato individual, de la desagraización de los productores y de la crisis en las estructuras agrarias por el proceso de fragmentación social. Además existen casos de compra de tierras ejidales por parte de la empresa dueña de los parques fotovoltaicos “K’iin (Ticopó)”, “K’iin (Terreno 1)” y “Oxcum-Umán” (Axis Ingeniería, 2017, 2018). Lo señalado es resultado de la intervención de los actores y las empresas que promueven y materializan estos megaproyectos, por lo que puede derivar en futuros procesos de acaparamiento de tierras a través de la compra de los terrenos para maximizar la ganancia y evitar problemas legales entre el arrendador y el arrendatario. Finalmente, resulta importante anotar que las localidades cercanas a los megaproyectos identifican un potencial efecto negativo en el ámbito paisajístico, mismo que suele ser uno de los elementos que propician una percepción diferenciada entre los beneficios individuales y las consecuencias colectivas y, por ende, la movilización social (Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil, 2020).

Discusión

Estudiar los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica desde la Nueva Ruralidad permite vincular sus consecuencias con la desagrarización; de hecho, los efectos generados sobre el territorio, las estructuras agrarias y la actividad productiva agropecuaria contribuyen a

la fragmentación social en las zonas rurales. Así, desagrarización y fragmentación social se presentan como procesos inherentes al desarrollo potencial y real de los megaproyectos de energía eólica y solar en la ruralidad mexicana.

Detrás de la política energética que promueve el desarrollo de los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en México se encuentra un proceso que transforma profundamente las estructuras agrarias, diversifica los ingresos económicos de los hogares rurales y modifica el territorio. Por ende, la creciente “vocación” energética de los territorios transforma directamente tanto las zonas rurales como sus respectivas poblaciones y promueve indirectamente la desagrarización y la fragmentación social. Desplazar actividades agropecuarias en un terreno para la producción de energía supone una disputa sobre el territorio que tiene por apuesta la mayor rentabilidad de la propiedad, diversificando el ingreso económico del arrendador y reorientando el trabajo familiar de dicho hogar rural hacia la pluriactividad.

En un estudio comparativo sobre la ganancia obtenida por un productor al arrendar la tierra o producir maíz en ella, se identifica que en el contexto de una población agrícola envejecida, el arrendamiento a largo plazo de los terrenos agrícolas “se vuelve fijo y no presenta alteraciones provocadas por factores externos como llega a ocurrir en la producción agrícola” (Olmedo-Neri, 2019, p. 165). Por lo tanto, el monto de renta llega a ser, en algunos casos, ligeramente superior que la ganancia obtenida bajo un sistema de temporal, lo cual es considerado por el agricultor a la hora de decidir entre formalizar el arrendamiento o seguir produciendo. Existe, pues, una dimensión económica que interviene en la decisión. Entonces, el monto acordado con la empresa del megaproyecto es, estrictamente, una renta que sirve de jubilación para una población que desde la implantación del neoliberalismo en México no tiene acceso a la protección social propia de un Estado de bienestar.

Además de ello, el tipo de propiedad también es un factor determinante y conflictivo: mientras que el arrendamiento de terrenos privados se concreta con un acuerdo mutuo entre dueño y empresa, formalizar el arrendamiento de tierras bajo una propiedad social conlleva un conjunto de procesos administrativos complejos para cumplir con lo establecido en la Ley Agraria. Por lo tanto, futuras investigaciones podrían profundizar sobre las razones individuales de origen económico, cultural, familiar y social que intervienen a la hora de decidir rentar o no un terreno de uso agropecuario para un megaproyecto de energía eólica o solar. Por otro lado, la decisión de arrendar predios no supone, como podría pensarse, que el productor deje de realizar actividades agropecuarias. Por el contrario, dado que la selección de la superficie responde a su potencial energético, el dueño de la tierra puede arrendar total o parcialmente su terreno, lo que posibilita la diversificación de sus actividades e ingresos.

Consecuentemente, un efecto visible de estos megaproyectos en las unidades familiares agrícolas es que el productor se vuelve de una u otra manera pluriactivo, ya que diversifica sus ingresos con el arrendamiento de sus tierras para actividades terciarias como lo es la producción de energía. Además de esta diversificación económica, existe un cambio perceptivo en su perfil socioprofesional: quienes arriendan sus parcelas para estas iniciativas ya no son en términos estrictos agricultores o campesinos, al menos no completamente, ya que su ingreso no depende exclusivamente de actividades agropecuarias. Por ello, el arrendamiento no solo supone un cambio de uso de suelo y una diversificación del ingreso económico, sino el abandono de la noción clásica de campesino y agricultor *que trabaja* la tierra (Shanin, 1979; Wolf, 1979). Esta transformación teórica y empírica (re)ubica al ahora agricultor/campesino pluriactivo dentro del continuum existente entre la población rural agrícola y la no agrícola.

Además de lo anterior, el proceso para volver privados terrenos que tienen un carácter ejidal, sumado a los conflictos internos en los núcleos agrarios sobre la distribución de los beneficios económicos y las consecuencias sobre la tenencia de la tierra, fortalece la hipótesis que los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica contribuyen directamente a la desagrarización y de manera indirecta a la fragmentación social en las zonas rurales en México. Además de esto, es posible mencionar que la diversificación del ingreso de los dueños de la tierra mediante el arrendamiento, la disminución parcial o total de las actividades agropecuarias que realiza la unidad familiar agrícola del arrendador, el cambio socioprofesional asumido y percibido por el dueño de la tierra, así como los potenciales conflictos derivados de los procedimientos para formalizar el contrato y su legitimidad entre los ejidatarios, son factores que encuadran con la desagrarización del campo mexicano (Carton-de-Grammont, 2009).

Por su parte, estos megaproyectos contribuyen a la fragmentación social de las poblaciones rurales en dos niveles: el primero de ellos está al interior de las estructuras agrarias y aquellas personas con una propiedad social de la tierra; en un segundo nivel la fragmentación social se presenta con los efectos reales y percibidos por la población rural agrícola y no agrícola, lo cual puede derivar en el desgaste de los vínculos sociales y con ello la pérdida del sentido de comunidad.

Específicamente la población rural no agrícola se ve afectada por el cambio paisajístico de su entorno y las modificaciones temporales/permanentes de sus actividades cotidianas (movilidad, actividad económica, garantía de servicios básicos, sobreexplotación de recursos naturales o contaminación auditiva/visual) durante la construcción y operación de estos megaproyectos.

Si bien existen estudios de caso que abordan los efectos de los megaproyectos en Yucatán (Fernández-Xicoténcatl y Muguía-Gil, 2020; El-Mekaoui y Baños-Ramírez, 2021) y otros estados (García-Beltrán, 2020; Howe, Boyer y Barrera, 2015; Mejía-Carrasco, 2017; Ojeda-Gutiérrez, 2020; Olmedo-Neri, 2019), futuras investigaciones pueden ahondar en las implicaciones dentro de las estructuras agrarias y sus miembros, así como en la percepción de estos megaproyectos en la vida cotidiana de las personas, independiente de si son beneficiadas o no.

El estudio de Fernández-Xicoténcatl y Munguía-Gil (2020) muestra que el cambio paisajístico es un factor que, en general, la población percibe como negativo, sobre todo porque el despalme de los territorios “trae condiciones de aridez e incremento de temperatura en la zona” (p. 17). Esta percepción está fundada en el cambio visual del entorno de las personas, por lo que futuras investigaciones pueden contribuir con el análisis de la percepción social y cómo se manifiestan sus efectos en la población rural agrícola y aquella no agrícola.

En todo caso, la distribución desigual de los beneficios económicos y la generalización de sus consecuencias socioambientales sobre los territorios rurales evidencian la conflictividad que estos megaproyectos acarrearán de manera inherente, lo cual reafirma tanto la desagregación como la fragmentación social de las sociedades rurales en México.

Finalmente, resulta menester anotar que a pesar del discurso sustentable que se articula alrededor de estos megaproyectos (GIZ, 2021), la modificación del territorio para su instalación y eficiente operación implica el desplazamiento de fauna y flora, lo que contribuye a su percepción negativa. Además de ello, en un sentido más técnico, los megaproyectos se articulan con otros sectores productivos como la minería mediante la demanda de materias primas que se usan o forman parte de la infraestructura para la conversión energética; de allí que pensar críticamente estos megaproyectos implica reconocerlos dentro de la ambivalencia

que genera la sustentabilidad, esto es, que no se instauran en el imperio de la sustentabilidad, sino en la sustentabilidad del imperio (Torres, 2012).

Conclusión

El acercamiento a los efectos de los megaproyectos eólicos y fotovoltaicos sobre las estructuras agrarias y la población rural implica reconocer el carácter emergente y conflictivo de un nuevo proceso propio de la Nueva Ruralidad. El análisis del estado de Yucatán evidencia que existen procesos de desagrarización y fragmentación social en la población rural agrícola y no agrícola, que no han sido abordados con atención, a pesar de su relevancia.

A partir de lo analizado es posible observar que los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica contribuyen a la fragmentación social dentro de las sociedades rurales; abonan a la desagrarización dentro de las unidades familiares rurales; generan tensiones entre los miembros de las estructuras agrarias e; incrementan las diferencias entre este sector y la población rural no agrícola.

Los conflictos entre los dos grupos se centran tanto en las modificaciones sobre el ambiente como en la distribución arbitraria y, por tanto desigual, de los beneficios y las consecuencias que estos megaproyectos generan en las localidades rurales. En este sentido, existe un grupo social beneficiado y afectado directamente (quienes tienen tierras), pero el impacto social se amplía a la población que no posee una relación directa con los procesos de arrendamiento o los beneficios derivados de la operación de estos megaproyectos.

Es necesario ampliar el análisis de los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en otros estados de México para contribuir a la problematización de este fenómeno, identificando similitudes y diferencias. Independientemente de ello, en este trabajo se ha evidenciado que la ruralidad mexicana está siendo transformada cualitativa y cuantitativamente por

los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica. Tales formas de aprovechamiento de recursos naturales son la ampliación de la depredación de la naturaleza gracias a la orientación de la innovación tecnológica hacia un beneficio económico antes que uno social o ambiental.

Así, la hipótesis presentada en este trabajo adquiere materialidad no solo por lo encontrado en el análisis socioespacial y documental, sino por los estudios que a pesar de estar geográficamente distantes evidencian los efectos sociales y estructurales que los megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica desencadenan en la sociedad rural contemporánea.

Bibliografía

- Articulación Yucatán (2021). *¿Quiénes somos?* Recuperado de <https://articulacionyucatan.wordpress.com/>
- Axis Ingeniería S. A de C. V. (2017). *Manifestación de impacto ambiental, mod. regional del proyecto "Parque Fotovoltaico K'iin"*. Ciudad de México.
- Axis Ingeniería S. A de C. V. (2018). *Manifestación de impacto ambiental, mod. regional del proyecto "Parque Fotovoltaico Oxcum-Umán"*. Ciudad de México.
- Barron-Gafford, G. A., Minor, R. L., Allen, N. A., Cronin, A. D., Brooks, A. E. y Pavao-Zuckerman, A. (2016). The photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports*, 6, 1-7.
- Bastian-Duarte, A. I. (2019) Energía y movilización socioambiental. Una introducción. En A. I. Bastian-Duarte y V. Jairath (Coords.) *Conflictos y resistencias. Energía y conflictividad socioambiental en México* (pp. 11-32). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Miguel Ángel Porrúa.
- Bauman, Z. (2010). *La globalización. Consecuencias humanas*. México: FCE.
- Camarero, L., Carton-de-Grammont, H. y Quaranta, G. (2020). El cambio rural: una lectura desde la desagrarización y la desigualdad social. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (38) 191-211. doi: <https://doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2020.n38-10>
- Campo-Márquez, C. M., Nelson-Edelstein, P. F. y García-Vázquez, M. Á. (2009). La energía del viento en México: simulación de un parque eólico y aplicación de análisis probabilístico de seguridad. *RIIT*, X(4), 343-352.
- Carton-de-Grammont, H. (2004). La nueva ruralidad en América Latina. *Revista Mexicana de Sociología*, 279-300.
- Carton-de-Grammont, H. (2009). La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia*, 16(50), 13-55.
- Carton-de-Grammont, H. (2016). Hacia una ruralidad fragmentada. La desagrarización del campo mexicano. *Nueva Sociedad* (262), 51-63.
- Diego-Quintana, R. S. (2019). Territorialidades, intervenciones y resistencias en el Istmo de Oaxaca. En G. Espinosa-Damián y A. Meza-Velarde (Coords.), *Reconfiguraciones socioterritoriales. Entre el despojo capitalista y las resistencias comunitarias* (pp. 113-138). México: BUAP-UAM Xochimilco.
- Dirven, M (2021) Algunas reflexiones sobre los jóvenes y los tipos de territorios rurales. *Eutopía. Revista de Desarrollo Económico Territorial* (19), 8-20
- El-Mekaoui, A. y Baños-Ramírez, O. (2021). La transición energética mexicana en una comunidad maya: el caso de San José Tipceh, Yucatán. *Región y Sociedad*, 33, 1-28.
- Escalante, R., Catalán, H., Galindo, L. M. y Reyes, O. (2007). Desagrarización en México: tendencias actuales y retos hacia el futuro. *Cuadernos Desarrollo Rural*, 4(59), 87-116.
- Fernández-Xicoténcatl, R. I., y Munguía-Gil, A. (2020). Percepción social sobre megaproyectos eólicos en el estado de Yucatán: el caso del Parque Eólico Chucxulub. *Sociedad y Ambiente*, (23), 1-28. doi: <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2155>

- Flores-Rangel, J. A., Pérez-Macías, L. F. y Velázquez-Quesada, S. I. (2018). Territorialización de la Reforma Energética en México. El control privado sobre la explotación, el trasiego y la transformación energética. En J. Saxe-Fernández (Coord.), *Sociología política del colapso climático antropogénico* (pp. 313-348). México: UNAM-CEIICH.
- García-Beltrán, Y. M. (2020). Proyectos eólicos en Baja California. Detonantes de tensión en territorio indígena. En A. Azamar-Alonso y C. A. Rodríguez-Wallenius (Coords.), *Conflictos sociales por megaproyectos extractivos, de infraestructura y energéticos en la cuarta transformación* (pp. 36-42). México: Rosa-Luxemburg-Stiftung.
- Gaudin, Y. (2019). *Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe*. México: CEPAL.
- Geocomunes (2021). *Parques Solares 2020*. Recuperado de <http://geocomunes.org/Visualizadores/ Peninsula-Yucatan/>
- Giarracca, N. (2001). *¿Una nueva ruralidad en América Latina?* Buenos Aires: CLACSO.
- GIZ (2021). *Co-Beneficios. Oportunidades de empleo y beneficios locales de la participación de las comunidades en proyectos de energía renovable en Yucatán*. México: GIZ.
- Howe, C., Boyer, D. y Barrera, E. (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(2), 285-307.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020). *Principales resultados por localidad (ITER)*. Obtenido de Censo de Población y vivienda 2020: Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto de Geografía (2017). *Infraestructura de datos espaciales abiertos*. Recuperado de <https://www.gits.igg.unam.mx/idea/descarga>
- Longhi, F., Bolsi, A., Paolasso, P., Velázquez, G. y Celemín, J. P. (2013). Fragmentación socioterritorial y condiciones de vida en la Argentina en los albores del siglo XXI. *Revista Latinoamericana de Población*, 7(12), 99-131.
- Mejía-Carrasco, E. (2017). Sociedad civil y violencia: el conflicto por el parque eólico en territorio ikojt de San Dionisio del Mar. *Acta Sociológica*, (74), 81-106. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acso.2017.11.005>
- Muñoz-Aguirre, C. (2008). La reivindicación de la comunidad: cambio cultural y estrategias de adaptación en el México rural. En K. Appendini y G. Torres-Mazuera (Eds.), *¿Ruralidad sin agricultura?* (pp. 171-192). México: El Colegio de México.
- Ojeda-Gutiérrez, D. (2020). Ser joven en la transición energética: eoloelectricas en Unión Hidalgo, Oaxaca. En A. Azamar-Alonso y C. A. Rodríguez-Wallenius (Coords.), *Conflictos sociales por megaproyectos extractivos, de infraestructura y energéticos en la cuarta transformación* (pp. 36-42). México: Rosa Luxemburg Stiftung.
- Olmedo-Neri, R. A. (2019). La renta de tierra en las zonas rurales de México: un estudio de caso sobre los efectos de la nueva ruralidad. *Espacio Abierto. Cuaderno Venezolano de Sociología*, 28(2), 153-169.
- Olmedo-Neri, R. A. (2021). Megaproyectos y sustentabilidad en México: definición, legislación y consecuencias. *Revista Nuestramérica*, 9(18), 1-8. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6382742>
- Olmedo-Neri, R. A. y Gómez-Liendo, M. J. (2020). Conflictividad socioambiental en América Latina y el Caribe: un análisis del panorama desde la Ecología Política. *Iberoamérica Social: Revista-Red de Estudios Sociales*, 8(15), 30-54.
- Pérez-Correa, E., Farah-Quijano, M. A. y Carton-de-Grammont, H. (2008). *La nueva ruralidad en América Latina. Avances teóricos y evidencias empíricas*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana-CLACSO.
- Photoemeris Sustentable, S. A. de C. V. (2016). *Evaluación de impactos sociales en el marco de la construcción y operación del proyecto "Parque de Energía Solar Fotovoltaica Kambul"*. Ciudad de México.
- Procuraduría Agraria (2018). *Ley Agraria*. México: Sedatu-PA.
- Registro Agrario Nacional (RAN, 2018). *Sistema de Información Geoespacial*. Recuperado de <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/sistema-de-informacion-geoespacial>
- Rosset, P. M. y Martínez-Torres, M. E. (2016). Agroecología, territorio, recampesinización y movimientos sociales. *Estudios Sociales*, 25(47), 275-299.
- Schluchter, W. (2011) Ferdinand Tönnies: Comunidad y Sociedad. *Signos Filosóficos*, 13(26), 43-62.
- Secretaría de Energía (Sener, 2019). *Balance Nacional de Energía: Electricidad 2018*. México: Sener.
- Secretaría de Energía (Sener, 2021). *Inventario Nacional de Energías Limpias*. Recuperado de <https://dgel.energia.gob.mx/inel/mapa.html?lang=es>

- Shanin, T. (1979). *Campesinos y sociedades campesinas*. México: FCE.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2020) *Estadística de la Producción Agrícola de 2020*. SIAP: [Datos Abiertos | Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera | gob.mx \(siap.gob.mx\)](https://datos.abiertos.gob.mx)
- Torres, G. (2012). *Desarrollo compatible: nueva ruralidad y nueva urbanidad*. México: UACH.
- Torres-Mazuera, G. (2008). Transformación identitaria en un ejido rural del centro de México. Reflexiones en torno a los cambios culturales en el nuevo contexto rural. En K. Appendini, y G. Torres-Mazuera (Eds.), *¿Ruralidad sin agricultura?* (pp. 239-255). México: El Colegio de México.
- Vargas-Velázquez, S. (2019) Las fronteras hidrosociales de los proyectos hidroeléctricos en México. En A. I. Bastian-Duarte y V. Jairath (Coords.) *Conflictos y resistencias. Energía y conflictividad socioambiental en México* (pp. 139-174). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Miguel Ángel Porrúa
- Wolf, E. (1979). Las rebeliones campesinas. En T. Shanin (Ed.), *Campesinos y Sociedades campesinas* (pp. 237-248). México: FCE.

Anexo 1.

Matriz informativa de megaproyectos de energía eólica y fotovoltaica en Yucatán, México

Nombre del proyecto ¹⁰	Vida útil del proyecto ¹¹	Municipio	Superficie (ha) ¹²	Tipo de tenencia de la tierra	Uso de la tierra	Actividades agropecuarias periféricas (Sí / No)	Número de aerogeneradores / paneles solares	Localidades (población) / Observación ¹³
Parque Eólico Dzilam de Bravo. **	30 años	Dzilam de Bravo	610.98	Ejidal	Agropecuario	Sí, actividades agropecuarias en dos ejidos colindantes	16 generadores	Santa Teresa (3), Los Coquitos (5) Dzilam de Bravo-Unidad Habitacional (200),FONDEN-Unidad Habitacional (18).
Instalación y operación de un sistema fotovoltaico (granja solar) en el municipio de Sacalum, Yucatán*	50 años	Sacalum	20 y luego menciona 21	Ejidal	Agrícola	No	37,180 paneles	Brasilia (1) y El Olvido (3). Se mencionan 2 ejidos potenciales afectados de manera indirecta
Parque Eólico Dzilam de Bravo.**	Contratos de 20 años con 10 años de prórroga inmediata	Dzilam de Bravo	1,314.55	Privada	Agropecuario	Sí, agropecuarias	36 aerogeneradores	Las mismas localidades que el Parque Eólico Dzilam de Bravo
Parque de energía solar fotovoltaica Kambul.*	50 años	Peto	120	Una parcela ejidal que está en proceso de volverse privada.	Sin uso por abandono. Se registra la presencia de vegetación forestal, y evidencias de pastoreo reciente.	Sí, agropecuaria y propiedad de tipo ejidal	13,817 paneles	Existen inconsistencias entre la EVIS y la MIA sobre la superficie arrendada. Se ha seleccionado la definida en la MIA. Solo se menciona la localidad Justicia Social. En el análisis se encontró

¹⁰ Se emplea la siguiente nomenclatura para especificar el estado actual reportado por Geocomunes (2020): * = en proyecto; ** = en operación; y *** = suspendido.

¹¹ La vida útil del proyecto se calcula a partir de su puesta en operación, por lo que a este periodo hay que sumar el *tiempo formal* utilizado para las fases previas del mismo (despalme y construcción) y la posterior (desmantelamiento). Además existe un *tiempo informal* que se traduce en los procesos de identificación de los terrenos potenciales y el establecimiento de contacto con los respectivos dueños o dueñas.

¹² Esta superficie es la que comprende tanto la instalación de los aerogeneradores o paneles solares como la superficie para la línea de transmisión, centrales eléctricas, caminos que se desarrollarán/ampliarán para los fines del propio megaproyecto y en algunos casos se consideran áreas para efectos de conservación.

¹³ Los datos poblacionales fueron obtenidos del censo de INEGI (2020). Se colocan las localidades registradas en las evaluaciones y aquellas a menos de 1 km de distancia del megaproyecto.

Nombre del proyecto ¹⁰	Vida útil del proyecto ¹¹	Municipio	Superficie (ha) ¹²	Tipo de tenencia de la tierra	Uso de la tierra	Actividades agropecuarias periféricas (Sí / No)	Número de aerogeneradores / paneles solares	Localidades (población) / Observación ¹³
								una caseta Fitozoosanitaria con 3 personas.
Parque eólico Chicxulub ^{14*}	39 años	Motul	600	Privada	Ninguna actividad	Sí, con ejidos de Ixil, Ejido Petz Balan y el ejido Dzemul de carácter pecuario.	32 aerogeneradores	Se mencionan 6 cabeceras municipales. No hay localidades a menos de 1 km de distancia.
Central Eoloeléctrica Chacabal I.*	30 años	Motul , Suma y Cansahcab	481.601	Ejidal	Ganadera	Sí, agrícolas	15 aerogeneradores	Localidades Catalino Mac Tuz (1) y San Pedro Chacabal (922). Afecta dos ejidos y la parcela 222.
Central Eoloeléctrica Chacabal II.*	30 años	Cansahcab y Suma	400.47	Ejidal	Actividades agropecuarias	Sí, pecuarias	15 aerogeneradores	Localidad San Antonio Xiat (212). Afecta los ejidos Suma y Xiat
Parque eólico Cansahcab.***	30 años con posibilidad de solicitud de 30 años adicionales	Cansahcab	69.89	Terrenos ejidales	Actividades mínimas de agricultura, aunque solo representa en una parte de la superficie.	Sí, actividades agrícolas de temporal y perennes	125 aerogeneradores	Localidades: Sin nombre (2), Pistolita (3), Chac Xul (2), Kancabchén (1), San Mateo (1), Santa María (170), Cauaca (4), Sahcatzín (4), Cansahcab (4,065)
Establecimiento de un Parque Solar Fotovoltaico en San Francisco, Municipio de Tinum, Yucatán.*	65 años	Tinum	7.50	No la específica	Actividades agrícolas (maíz temporal) o ganaderos	Sí, actividades agrícolas y/o silvícolas	24,000 módulos fotovoltaicos	Se menciona la localidad San Francisco (1,793 personas), pero en el SIG está a poco más de 1 km.
Parque Eólico Sinaché Fase I y fase II.*	25 años	Sinaché, Yobaín y Telchac Pueblo	3,222	Tierras del ejido Sinaché, Ejido Xitibcanul, así como tierras privadas	Pocas áreas del polígono muestran actividades agrícolas.	Sí, actividades agrícolas.	72 aerogeneradores	Chunhabín (1 persona)
Planta Solar Fotovoltaica “PV Yucatán Sucilá”.*	30 años	Sucilá	46.6953	Ejidal	Actividades pecuarias	Sí, se mencionan terrenos con actividades agropecuarias y	79,200 paneles	Se menciona la localidad Sucilá (3,855 personas). A menos de un 1

¹⁴ Aunque existe una Manifestación de Impacto Ambiental en Articulación Yucatán (2021), en los datos georreferenciados por Geocumunes (2020) existen dos polígonos: “Chicxulub I” y Chicxulub II” Con ambos proyectos se poseen 41 aerogeneradores.

Nombre del proyecto ¹⁰	Vida útil del proyecto ¹¹	Municipio	Superficie (ha) ¹²	Tipo de tenencia de la tierra	Uso de la tierra	Actividades agropecuarias periféricas (Sí / No)	Número de aerogeneradores / paneles solares	Localidades (población) / Observación ¹³
						zonas ejidales en abandono, así como terrenos de tipo privado.		km se identificó la localidad San Gabriel (7).
Ticul A.*	40 años	Muna, Sacalum y Ticul	500.232	No la especifica en la MIA.	Existe vegetación forestal y una pequeña parte es de uso agrícola	Sí, áreas agrícolas dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR).	818,800 paneles (774,300 primera fase y 44,500 paneles en segunda fase).	La localidad San José Tipceh (606 personas). En el RAN (2018) el megaproyecto ocupa parte del Ejido San José Tipceh.
Parque Eólico Tizimín.**	25 años	Tizimín	1,725	Privado	Actividades pecuarias	En el SAR hay actividad pecuaria y áreas bajo la categoría de “Agrícola no apreciable”.	41 aerogeneradores	Localidades: San Martín (4), San Nicolás (1), Costa Mar (5), San Antonio (2), San Jorge (3), San Lorenzo (1). En el RAN se identifican ejidos con parcelas agrícolas dentro del radio de 1 km.
Ticul B.*	40 años	Muna y Sacalum	225.636	Utiliza parte de las tierras del Ejido San José Tipceh	Paisaje predominante con vegetación de selva y una mínima superficie con actividades agropecuarias.	No la especifica. En el RAN es posible encontrar el registro de actividades agrícolas (parcelas) y otros ejidos en la zona.	409,200 paneles (382,700 instalados en la primera fase y 26,500 en la segunda).	La localidad es San José Tipceh (606), misma potencialmente afectada por el megaproyecto “Ticul A”.
Parque Fotovoltaico Yucatán Solar.***	30 años	Valladolid	255.4	13 terrenos de propiedad privada	No se especifica	Sí, actividades agrícolas y en menor medida apícolas.	313,140 paneles	La ciudad de Valladolid se encuentra a 6 km de distancia de dicho megaproyecto. Localidad Chan Popolá (3).
Central Eólica de la Península.***	30 años	Dzilam de Bravo	851.165276	Privado	Predio fragmentado por caminos de acceso, potreros, ranchos y áreas de cultivo y producción pecuaria	Sí, actividades agropecuarias en diferentes etapas de abandono.	29 aerogeneradores	Localidad San Judas (3).

Nombre del proyecto ¹⁰	Vida útil del proyecto ¹¹	Municipio	Superficie (ha) ¹²	Tipo de tenencia de la tierra	Uso de la tierra	Actividades agropecuarias periféricas (Sí / No)	Número de aerogeneradores / paneles solares	Localidades (población) / Observación ¹³
Parque Fotovoltaico K'iin (Ticopó). *	25 años	Acanceh	44.2	Propiedad privada perteneciente al promovente del megaproyecto.	No se especifica. Pero en el RAN (2018) aparece como parte del núcleo agrario Acanceh, con fines agrícolas.	Sí, actividades agropecuarias, petroleras y mineras.	37,532 paneles solares	La localidad Acanceh es la más cerca (2 km de distancia). Posee una población de 11,917 personas.
Solar San Ignacio.**	30 años	Progreso	65.11	Varios terrenos de tipo privado	Se reporta que no se realizan actividades agropecuarias.	En la MIA se menciona que “en el Área de Influencia y Área del Proyecto no se realizan actividades agropecuarias”.	74,880 módulos policristalinos	Menciona que la localidad Progreso se encuentra a 6.5 km de distancia. La localidad más cercana es Campes- tre Flamboyanes a 1.8 km de distancia del megaproyecto. Su población es de 7,361 personas. Mediante SIG se identificaron parcelas agrícolas y ejidos potencialmente afectados.
Parque Fotovoltaico K'iin (Terreno 1). *	25 años	Kanasín	72.6393753	Propiedad privada perteneciente al promovente del megaproyecto	Para K'iin (Ticopó) y este se registra que hubo actividades agropecuarias.	Sí, actividades agropecuarias	74,240 paneles solares	La localidad más cercana es El Pedregal, aproximadamente a 1.5 km del megaproyecto. Posee una población de 4 personas.
Parque fotovoltaico Oxcum-Umán. ***	25 años	Umán	300	Propiedad privada perteneciente al promovente del megaproyecto	Antes de la compra, en el predio se desarrollaban actividades agropecuarias.	Sí, actividades agrícolas en tierras ejidales	499,200 paneles	No hay localidades a menos de 1 km de distancia. En el SIG del RAN (2018) este megaproyecto se encuentra en el Ejido Umán.
Parque Eólico Kabil. *	35 años	Buctzotz	1603.307758	No se especifica	Actividades agrícolas y pecuarias, así como abrevaderos	No se especifican en la MIA, pero en el SIG del RAN (2018) se identifican núcleos agrarios con actividades agrícolas.	34 aerogeneradores	Localidades: Jujum Pit (1), San Manuel (2) y San Miguel (1)
Ampliación del Parque Eólico Tizimín. *	25 años	Tizimín	22.47	5 predios de propiedad privada	Actividades pecuarias	Sí, actividades agropecuarias.	22 aerogeneradores	Localidad Santa Inés (4). A través de SIG del RAN (2018) se identificó el

Nombre del proyecto ¹⁰	Vida útil del proyecto ¹¹	Municipio	Superficie (ha) ¹²	Tipo de tenencia de la tierra	Uso de la tierra	Actividades agropecuarias periféricas (Sí / No)	Número de aerogeneradores / paneles solares	Localidades (población) / Observación ¹³
Parques Eólicos Panabá 1A y 1B. *	25 años	Panabá	5,502.18	No se especifica. Se infiere que es privada por ser ranchos como Santo Domingo, X-bella, El Pedregal y otros.	No se especifica	Sí, actividades agrícolas	56 aerogeneradores (34 en Panabá 1A y 22 en Panabá 1B)	Ejido San Francisco Yoh-Actun como colindante al megaproyecto.
				Localidades: Samaria (1), Los Ceibos (8), Kanhá (1), Huapango (1) y dos localidades con el mismo nombre de Panabá (2 y 6 personas respectivamente).				
Resumen Estatal	Promedio de años de arrendamiento: 35.1 años	Total de municipios con megaproyectos: 21	Hectáreas arrendadas: 18,061.53 Distribución. Ejidal: 2,476 Privada: 5,250.53 No se especifica: 10,334.99	La mayor superficie arrendada es de tipo privada. Existe un proceso de crisis en los ejidos por 1) un proceso de cambio de tenencia de la tierra de uso ejidal a privada y 2) una distribución del ingreso entre más beneficiarios	En 18 casos, los terrenos eran utilizados para actividades agropecuarias.	En 20 casos se identificaron parcelas o terrenos ejidales que realizan actividades agropecuarias y que son potencialmente afectados.	Total de aerogeneradores: 493 Total de paneles fotovoltaicos: 2,306,309 paneles solares	Existen 41 localidades y 6,286 personas potencialmente afectas. Las “localidades” pequeñas cercanas o dentro del polígono pueden ser casas de vigilancia o ranchos. Además de la proximidad territorial es importante reconocer las afectaciones en términos de paisaje y espacio que llegan a sobrepasar la cercanía de dichas iniciativas.

Fuente: elaboración propia a partir de informes técnicos, RAN (2018) y Geocomunes (2020).