

# Percepción social sobre megaproyectos eólicos en el estado de Yucatán: el caso del Parque Eólico Chicxulub

## Social Perception of Wind Mega-projects in the State of Yucatán: The Case of the Chicxulub Wind Farm

*Rosa Isela Fernández Xicotencatl<sup>I</sup> y Alfonso Munguía Gil<sup>II</sup>*

### Resumen

Este trabajo analiza la percepción social en torno a la instalación del Parque Eólico Chicxulub en los municipios de Ixil y Motul, en el estado de Yucatán. Se consideró un método de investigación mixto. Se obtuvieron datos cuantitativos a través de cuestionarios, e información cualitativa a través de la aplicación de entrevistas no estructuradas. Los resultados muestran respuestas negativas por parte de la población hacia el proyecto del parque eólico, ya que existe desconfianza hacia las autoridades estatales, municipales, las instituciones reguladoras de la política ambiental, así como hacia la empresa que lo desarrollará, por lo que se concluye que existe baja aceptación hacia dicho proyecto debido a la percepción de que existen problemas de desigualdad, discriminación, corrupción y relaciones de poder en la aplicación de la política energética mexicana, lo cual ha llevado a la población a considerar que las empresas transnacionales se aprovechan de la vulnerabilidad de los ejidatarios.

**Palabras clave:** conflictos socioambientales; energía eólica; energías renovables; impacto ambiental; percepción social;

---

<sup>I</sup> Autora de correspondencia. Doctorado en Ciencias Económicas por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Becaria del Programa de Estancias Posdoctorales Nacionales de CONACYT en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Mérida. Líneas de interés: desarrollo regional sustentable y turismo. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2515-3295>. Correo electrónico: [f.isela@gmail.com](mailto:f.isela@gmail.com)

<sup>II</sup> Doctorado en Economía Política por la Universidad de La Sorbona Paris III, Francia. Profesor-investigador en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Mérida. Líneas de interés: desarrollo regional sustentable, gestión y manejo de recursos naturales. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5786-5190>. Correo electrónico: [muga5610@gmail.com](mailto:muga5610@gmail.com)

---

## Abstract

This paper analyzes social perception of the installation of the Chicxulub wind farm in the municipalities of Ixil and Motul, in the state of Yucatán. A mixed research method was used. Quantitative data was obtained through questionnaires, and qualitative information through unstructured interviews. The results show negative responses by the population to the wind farm project, due to its distrust of the state and municipal authorities, and environmental policy regulating authorities, as well as the company that will develop the project. The article concludes that there is low acceptance of this project due to the perception of problems of inequality, discrimination, corruption and power relations in the implementation of Mexican energy policy, which has led the population to consider that transnational corporations exploit the vulnerability of ejido owners.

**Keywords:** socio-environmental conflicts; wind energy; renewable energies; environmental impact, social perception;

## Introducción

En los últimos años, la producción de energías renovables se mantiene con un crecimiento promedio del 6 % a nivel mundial, según datos del último informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, 2018). En el año 2017, la producción de energía eólica presentó tasas de crecimiento del 18 % y se espera que estas cifras vayan en aumento debido a que este tipo de energía cuenta con muy buena aceptación a nivel mundial por ser considerada limpia, segura y una de las mejores alternativas para sustituir la generación de energía a través de combustibles fósiles (IRENA, 2019). A nivel local, estas ventajas se ven ensombrecidas por los conflictos sociales y ambientales que se gestan alrededor de la instalación de parques eólicos (Wolsink, 2012; Miller *et al.*, 2013; Zárate y Fraga, 2016; Avila-Calero, 2017). En México, a partir de 1992 se decretó una reforma a la Ley de Servicio Público de Energía Eléctrica (LSPEE) con la intención de modernizar el servicio eléctrico, aumentar la inversión privada, establecer modalidades de autoabastecimiento, cogeneración y exportación (Borja *et al.*, 2005), así como impulsar la generación de electricidad a través de energías renovables.

En 1994, se comenzó con la construcción de parques eólicos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, donde según datos de la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMEE) hay un potencial para producir 10 mil megavatios de energía, lo que equivale a proveer de electricidad a 18 millones de personas. Actualmente hay más de 25 parques eólicos operando en esta zona, todos ellos en territorios indígenas (Chaca, 2019). Algunos arrendadores se encuentran en conflicto, ya que comen-

tan que existen irregularidades con la firma de contratos debido al bajo costo por la renta de sus tierras. Según los informes de Peace Brigades International (2013), se estipula que en promedio el pago es de 12 dólares por hectárea anual, pero hay casos específicos como el de La Ventosa que muestran que los contratos pactan un poco más (40 dólares por hectárea anual), que aunque es una cantidad mayor, en ambos casos está muy por debajo de la utilidad que obtienen las empresas; a lo que se añade que los empresarios se valen de pagar a los arrendadores en plazos de seis meses con la finalidad de que éstos perciban que reciben una cantidad considerable (Manzo, 2019), lo que ha generado división entre los pobladores de las comunidades.

En el caso de Yucatán, la situación no es diferente de cómo se comenzó en Oaxaca, lo que ha generado la creación de asociaciones civiles (p. ej. Articulación Yucatán y Múuch' Xíinbal) en defensa de las tierras ejidales de las comunidades indígenas mayas, y fuertes cuestionamientos entre académicos y ambientalistas defensores de los recursos naturales del estado. Por ello, este artículo tiene como objetivo documentar la percepción social de la población ante la posible construcción del Parque Eólico Chicxulub, el cual está diseñado para ubicarse entre los ejidos de los municipios de Ixil y Motul, Yucatán. Esto, tomando en cuenta la apreciación en términos de los impactos económicos, sociales y ambientales que implica este tipo de proyectos. Se parte de la hipótesis de que existe una percepción negativa y baja aceptabilidad hacia el desarrollo de estos proyectos debido a la desigualdad de beneficios económicos para los arrendadores de tierras ejidales, lo que genera conflictos que fragmentan el tejido social de las comunidades indígenas. Se recurrió a una metodología mixta que busca analizar los contrastes entre la encuesta y la entrevista semiestructurada para identificar relaciones entre variables y una construcción integral de la perspectiva de la población. Asimismo, se realizó una investigación documental a través de notas periodísticas, las cuales ayudaron a identificar la resistencia social que existe en torno a la construcción de parques eólicos.

El artículo se divide en seis secciones: en la primera, se hace una reflexión sobre la generación de conflictos socioambientales derivados de la relación ser humano-naturaleza; en la segunda, se describen los documentos que sustentan los proyectos de parques eólicos y la experiencia que se tiene en el estado de Yucatán en términos de energía eólica, tomando como referencia los parques que se encuentran en funcionamiento; en la tercera, se realiza una descripción del Proyecto Eólico Chicxulub, así como las características socioeconómicas de los municipios involucrados; en la cuarta, se presenta el método utilizado para medir la percepción social de la población, que contrasta encuestas y entrevistas semiestructuradas para obtener argumentos cualitativos que permiten fortalecer los resultados cuantitativos; en la quinta, se muestra el análisis de resultados derivados de la aplicación de encuestas y entrevistas; finalmente, en la sexta se presentan las conclusiones derivadas de la investigación.

## Una mirada hacia los conflictos socioambientales

Existe un gran número de casos en donde empresas nacionales e internacionales enfrentan demandas por daños tanto al medio ambiente como a los habitantes de zonas rurales, especialmente en países con menor desarrollo económico (Garrido *et al.*, 2015). Algunos economistas proponen que estos daños sean considerados como *externalidades*, ya que son fenómenos que no se toman en cuenta en los precios de mercado y la solución que se les pretende dar está en función de compensaciones económicas que no siempre son suficientes para reparar el daño medioambiental, ni para restablecer la salud humana, pues los efectos suelen caracterizarse por ser irreversibles y en el mejor de los casos necesitan de un largo periodo para su recuperación (Sabatini, 1997; Martínez-Alier y Roca, 2000).

Desde el estudio de la interacción *sociedad-naturaleza*, Fischer-Kowalski y Haberl (2000) mencionan que las externalidades deben analizarse desde una perspectiva intrínseca, basándose en el funcionamiento del denominado *metabolismo social*, donde el rendimiento físico del sistema económico que comprende, entre otros elementos, los materiales y la energía que se necesitan para realizar las actividades económicas, se traduce en patrones metabólicos que generarán un cambio ambiental, el cual no sólo traerá transformaciones en diversos ámbitos, como la extracción y distribución de recursos naturales, sino que también desencadenará conflictos sociales y ambientales (Temper *et al.*, 2015). Para Bryant y Bailey (1997), son las relaciones desiguales entre actores el factor clave para comprender el desencadenamiento de estos conflictos derivados del uso de recursos naturales, de acuerdo con el poder que cada actor posee, por lo que es común encontrar grupos bien estructurados que buscan maximizar sus recursos (energía, materiales e información) pasando por encima del bien común (González de Molina *et al.*, 2016; Ortega-Álvarez *et al.*, 2018).

Martínez-Alier y Roca (2000) señalan que el sistema económico y el ámbito natural indudablemente se encuentran ligados a través de un sistema de relaciones sociales, en donde se ponen en juego los derechos de propiedad y la distribución del ingreso, por lo que para Martínez-Alier y O'Connor (1996), más que externalidades, éstos son *conflictos ecológicos distributivos*, analizados desde la perspectiva de la ecología política, la cual se dedica al estudio de las relaciones de poder y los procesos de valoración y apropiación de la naturaleza (Walter, 2009). Estos conflictos no sólo se desarrollan en zonas rurales o ciudades como puntos geográficos aislados, sino que incluso hay una tendencia a que países industrializados caracterizados por la dependencia hacia los recursos naturales de países con menor desarrollo, presenten con mayor regularidad este tipo de conflictos, que a su vez dan lugar a una deuda ecológica, misma que se deriva de un intercambio ecológicamente desigual a nivel global, inherente al mismo sistema capitalista (Goebel, 2010).

Otros autores como Wolsink (2012), Ellis y Ferraro (2016), Zárate y Fraga (2016), utilizan el término *aceptabilidad social* para mostrar que en términos de conflicto el componente social es igual y en algunos casos más importante que la misma tecnología que se busca establecer, ya que un grupo social ubicado en un espacio o territorio puede movilizarse colectivamente, lo cual puede representar una amenaza para el desarrollo de proyectos tecnológicos de gran escala. Es así que instituciones dirigidas por el Estado o empresas del sector privado, en su búsqueda por generar crecimiento económico y expandir las fronteras de su producción, han aumentado el número de conflictos ecológicos distributivos, dentro de los cuales se encuentran las disputas socioambientales, las luchas territoriales y todos aquellos movimientos que de alguna forma alteran el curso de la globalización (Avila-Calero, 2017).

## **El estado de Yucatán en el contexto de la generación de energía eólica**

En el estado de Yucatán se identificó la existencia de potencial eólico, principalmente en la zona costera, debido a los vientos originados por la diferencia en la temperatura entre el mar y la tierra (Sánchez *et al.*, 2008). A partir del año 2009 llegaron promotores de parques eólicos con interés de desarrollar sus proyectos en las comunidades ubicadas exactamente en la zona costera del estado (Zárate y Fraga, 2016). Para 2013, con la aprobación de la reforma constitucional de energía, se anunció abiertamente el interés de desarrollar su potencial para generar energía solar y eólica (El-Mekaoui, 2018). Al respecto, Pérez (2016: 5) menciona que:

Si bien la energía eólica quedó relegada en la primera subasta, su crecimiento está asegurado, sobre todo en Yucatán, que todo parece indicar será la próxima gran parada de esta fuente de energía (...) En cambio, Oaxaca, donde se genera 77 % de la energía eólica del país, no tendrá nuevos parques, lo que puede atribuirse a los conflictos sociales del estado, que incluso ya provocaron el cierre de una planta.

Cabe señalar que la energía generada en estos parques eólicos se venderá a grupos industriales como Cinépolis, FEMSA, Walmart, CEMEX, Bimbo, entre otros, haciendo sinergia entre gobierno, desarrolladores e industria (Howe *et al.*, 2015; Pérez, 2016), y donde los arrendadores no figuran como socios en los contratos. Actualmente se tienen 10 proyectos aprobados por la Secretaría de Energía (SENER) para el estado de Yucatán, como se muestra en la Tabla 1, de los cuales los primeros dos (en los municipios de Dzilam de Bravo y Tizimín) ya se encuentran funcionando.

**Tabla 1. Proyectos de energía eólica en el estado de Yucatán**

Núm.	Nombre del proyecto	Empresa	Municipios	Capacidad (MW)	Número de turbinas
1	Dzilam de Bravo	Eólica del Golfo	Dzilam de Bravo	70.2	36
2	Tizimín	Consortio Energía Limpia	Tizimín	86.1	41
3	Sinanché I y II	Fuerza y Energía Limpia de Yucatán	Sinanché, Yobaín, Telchac Pueblo	151.1	72
4	Cansahcab	BHCE Yucatán	Cansahcab, Dzidzantún, Motul, Sinanché, Suma, Temax, Tepak, Teya, Yobain	250	125
5	Chacabal 1	Aldesa Energías Renovables	Motul y Suma	30	15
6	Chacabal 2	Aldesa Energías Renovables	Motul y Suma	30	15
7	San Ignacio	Energía Renovable de la Península	Progreso	90	36
8	Chicxulub	Eólica del Mayab	Ixil, Motul y Progreso	71.4	20
9	Kimbilá	Elecnor	Izamal	159	59
10	Central Eólica de la Península	Central Eólica de la Península	Dzilam de Bravo	60	29

Fuente: elaboración propia con datos de Reyes (2017), El-Mekaoui (2018) y Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Sin embargo, en ambas comunidades se tiene registro de conflictos que no son diferentes de los que se manifestaron en otros estados de la República, que arrojaron afectaciones al medio ambiente, irregularidades en los contratos de los ejidatarios al arrendar sus tierras y ausencia de información sobre la naturaleza del parque eólico (Lucio, 2014); incluso, Patiño y Munguía (2015: 6) señalan que:

Al seguir un modelo que obedece a los intereses económicos nacionales e internacionales, es evidente que se vulneran los intereses socio ambientales locales (...) Aunque los asuntos de energía son competencia directa de la Federación, el gobierno de Yucatán ha venido involucrándose cada vez más en estos procesos, pero las autoridades municipales y ejidales de los territorios involucrados están poco enteradas o corrompidas, dejando muy amplia acción y poder a las oficinas federales como a las empresas. En esta confusión de facultades y derechos, las empresas han aprovechado para repetir prácticas que se han visto previamente en el desarrollo de los parques eólicos de Oaxaca.

Por ejemplo, en el caso del municipio de Dzilam de Bravo hubo un fuerte debate, ya que la comunidad científica y las organizaciones civiles identificaron que la localización donde se instalaría el parque eólico está conformado por un ecosistema muy sensible ubicado a 6 km al noreste del predio Reserva Estatal de Dzilam y a 150 m de la Reserva Estatal Ciénegas y Manglares de la Costa Yucatán Norte (Aguilar, 2017), sin tomar en cuenta que según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Costero de Yucatán (POETCY) esta zona está clasificada como de conservación. Ante esto, el gobierno a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) realizó una actualización al POETCY, con el objetivo de integrar las energías renovables como una actividad permitida. El problema es que en esta actualización no hubo presencia de expertos y se realizó sin rigor científico (Zárate y Fraga, 2016; López, *et al.*, 2016).

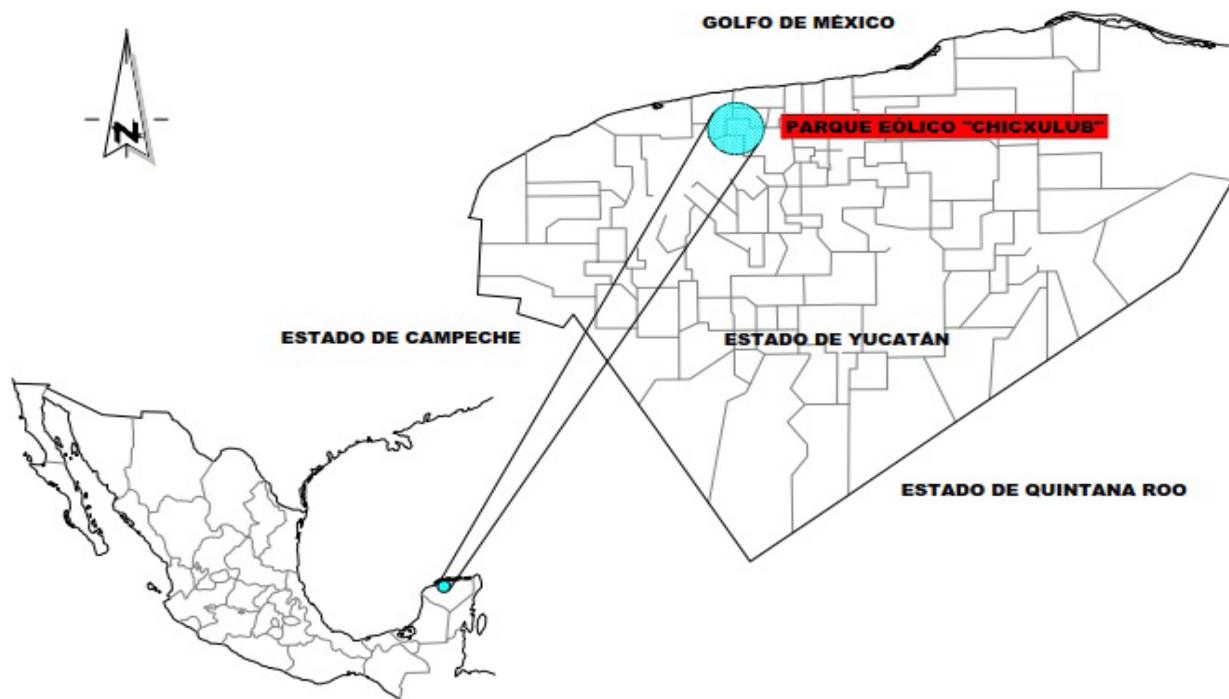
En el caso del municipio de Tizimín, se presentaron conflictos debido a que ejidatarios aseguraron que no se les explicó de qué se trataba el proyecto y a que los procesos de consulta indígena son, según su parecer, simulaciones, más que un verdadero diálogo (Escalante, 2018). Aun así, ya se planea una ampliación de este parque, no habiendo ninguna modificación en el modo de operar de la empresa: la consulta pública volvió a ser noticia, ya que se llevó a cabo sin el conocimiento de los habitantes de la comunidad de Yohactún de Hidalgo, perteneciente al municipio de Tizimín, lugar donde se hará dicha ampliación.

Con estos ejemplos se puede constatar que el gobierno federal no ha logrado conciliar los intereses de la comunidad indígena maya con los de las empresas transnacionales, ya que la lógica de la explotación de los recursos naturales y su privatización, como mencionan Zárate-Toledo *et al.* (2019), excluye a los habitantes de las comunidades indígenas. Quienes detentan el poder, privilegian sus intereses y se valen de la falta de educación y la alta marginación de las comunidades indígenas para excluirlas de la toma de decisiones. El mismo gobierno, que debe actuar como mediador entre las partes, busca la aceptación social de tales megaproyectos mediante el otorgamiento de beneficios a líderes políticos locales, generando conflictos internos que desembocan en una gran división social.

## Características del Proyecto Eólico Chicxulub

El Proyecto Eólico Chicxulub plantea su construcción en 1 156.68 hectáreas correspondientes a los municipios de Ixil y Motul, Yucatán, con una línea de transmisión de una longitud de 28.59 km que atravesará parte del ejido del municipio de Progreso, para desembocar en el parque solar San Ignacio. Las coordenadas de su ubicación son 89°31' 38.33" longitud oeste y 21°14'29.66" latitud norte, tal como se muestra en la Figura 1 (Eólica del Mayab, 2018).

**Figura 1. Localización del Proyecto Eólico Chicxulub en el estado de Yucatán**



Fuente: Manifestación de impacto ambiental del proyecto Parque Eólico Chicxulub, SEMARNAT.

El proyecto será llevado a cabo por la empresa promotora Eólica del Mayab, S.A.P.I. de C.V. y estará conformado por 20 aerogeneradores con una potencia de 3.57 MW cada uno. Además de caminos y cunetas, se pretenden construir zonas con las siguientes características: cimentación de 19.50 metros de diámetro, excavada a una profundidad de 2.50 metros; plataforma de 36 x 45.50 metros; subestación eléctrica elevadora a la entrada del parque de 65 x 105 metros.

## Características sociodemográficas de los municipios de Ixil y Motul

Ixil es un municipio que para el año 2015 contaba con una población de 4 073 personas, que vivían en 1 034 hogares, donde el tamaño promedio es de 4.1 integrantes. Según datos del CONEVAL (2015), el 55.7 % de la población se encuentran en pobreza y 8.4 % en extrema pobreza. Las principales actividades económicas de este municipio se desarrollan en el sector terciario con un porcentaje del 81.4 %, del cual el 63 % está compuesto por el comercio —más del 90 % de este corresponde a comercio al por menor, con 83 unidades económicas—, el 37 % lo componen los servicios, y el 16 % pertenece a la industria manufacturera, contando con 28 unidades económicas (INEGI, 2015a). Cabe señalar que, aun cuando se realizan actividades del sector primario como la agricultura, éstas se llevan a cabo bajo una estructura informal, ya que se realizan intercambios entre productores y compradores en pequeña escala, por lo que en este municipio los ejidatarios y agricultores que trabajan sus tierras no cuentan con los medios necesarios para desarrollar una estructura formal para compradores mayoristas.

En el caso de Motul, es un municipio que según datos del INEGI (2015b) cuenta con una población de 36 097 habitantes, conformado en 49 localidades y 9 651 hogares habitados, de los cuales el 55.3 % reportaron no tener la disponibilidad de servicios básicos. Según datos del CONEVAL (2015), se identificó que el 47.1 % de la población se encuentra en pobreza, con 6.8 % en extrema pobreza. El Censo Económico reporta que para el año 2014, el 89 % de su actividad económica estaba constituida por el sector terciario, del cual 49 % corresponde al comercio y el 40 % restante a servicios; adicionalmente, se cuenta con un 10 % dedicado a la industria manufacturera, contando con 148 unidades económicas en este ramo (INEGI, 2015b).

## Método

Se inició con una revisión de literatura para entender el contexto de las comunidades en términos de conflictos socioambientales; para ello, se consultaron informes oficiales y publicaciones de prensa. Como siguiente paso se aplicó un instrumento cuantitativo diseñado para medir estadísticamente la opinión de los pobladores con base en el método de Luna y Torres (2018) aplicado en la comunidad de Santo Domingo Ingenio, en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, a través de un muestreo por conglomerados en una etapa. Dicho instrumento se adaptó tomando en cuenta las singularidades de los municipios de Ixil y Motul. Como se muestra en la Tabla 2, su estructura se agrupa en cuatro ejes: 1) viabilidad del proyecto (valoración general), 2) economía y calidad de vida, 3) contaminación, y 4) transparencia e información.

**Tabla 2. Ejes e indicadores empleados en el trabajo de campo**

Viabilidad del proyecto
VP1. ¿Sabe que hay empresas interesadas en desarrollar un parque eólico en el ejido?
VP2. ¿Cree que la instalación del parque eólico traerá ventajas a su municipio?
VP3. ¿Cree que la instalación del parque eólico traerá desventajas a su municipio?
VP4. ¿Cree que la población general tenga una opinión positiva sobre los parques eólicos?
VP5. ¿Apoya la instalación de parques eólicos?
Economía y calidad de vida
EyCV1. ¿Cree que habría una mejoría en sus ingresos derivada del parque eólico?
EyCV2. ¿Qué problemáticas considera que tiene su municipio? (ingresos, empleos, demanda de servicios, etcétera)**
EyCV3. ¿En términos de infraestructura social, cómo pueden contribuir las empresas? (parques, vialidades, pavimentación de calles, etcétera)**
EyCV4. ¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?
Contaminación
C1. ¿Considera que la instalación de parques eólicos puede generar contaminación?
C1a. ¿Qué tipo de contaminación? (anidada en respuesta afirmativa de ítem C1)**
C1b. ¿Cómo le afectaría esa contaminación? (anidada en respuesta afirmativa de ítem C1)**
C2. ¿Cree que los aerogeneradores afectan el aspecto del paisaje?
C3. ¿Consideran que los aerogeneradores generan un nivel de ruido que molesta?
C4. ¿Considera que los parques eólicos generan daños en la naturaleza?
Transparencia e información
TeI1. ¿Ha recibido información acerca de las ventajas y desventajas de la operación de los parques eólicos?
TeI1a. ¿Quién le proporcionó la información? (anidada en respuesta afirmativa de ítem TeI1)**
TeI1b. ¿La información fue clara y suficiente? (anidada en respuesta afirmativa de ítem TeI2)
TeI2. ¿Conoce el proceso de instalación de parques eólicos?

\*\* Preguntas que arrojan información cualitativa.

Fuente: Metodología aplicada por Luna y Torres (2018).

Cada eje se compone de 4 a 6 ítems, sumando un total de 19, de los cuales 14 están diseñados para obtener respuestas afirmativas o negativas, mientras que los 5 restantes recogen información cualitativa. Para calibrar el instrumento, se realizó una prueba piloto aplicando 20 encuestas de forma aleatoria, por municipio, en el mes de noviembre de 2018. De acuerdo con la información publicada por la Encuesta Intercensal de 2015, se obtuvo la muestra tomando como base el número de viviendas habitadas y manzanas por Área Geoestadística Básica<sup>1</sup> (AGEB) que comprenden cada municipio, como se observa en la Tabla 3. El número de encuestas deriva de la fórmula para poblaciones finitas:

<sup>1</sup> Área Geoestadística Básica (AGEB): extensión territorial que corresponde a la subdivisión de las Áreas Geoestadísticas Municipales (límites municipales) y dependiendo de sus características se clasifican en urbana o rural. En el caso de esta investigación sólo se contó

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N = Total de la población

Z<sub>α</sub> = 1.645 al cuadrado (seguridad del 90 %)

p = proporción esperada (en este caso del 10 % = 0.10)

q = 1-p (para este caso 1-0.10 = 0.90)

d = Precisión (en esta investigación de 10 %)

**Tabla 3. Datos por municipio para cálculo de la muestra**

Municipio	Viviendas habitadas	Número de encuestas a realizar	AGEB	Manzanas que componen el municipio	Número de manzanas seleccionadas
Ixil	1 034	64	3	93	10
Motul	9 651	67	19	402	11
Total	10 685	131	22	495	21

Nota: AGEB, Área GeoEstadística Básica.

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal de 2015.

Las estimaciones de las encuestas se realizaron con 90 % y 95 % de confiabilidad, y se encuestó a un adulto por vivienda entre 18 y 65 años; adicionalmente, se les tomaron datos personales como edad, ocupación, escolaridad y tipo de actor; variables que funcionaron como explicativas en un análisis subpoblacional. La aplicación de este instrumento se llevó a cabo en los meses de diciembre de 2018 y enero de 2019. Posteriormente, la información fue analizada a través del software SPSS<sup>2</sup> (IBM SPSS®).

Se realizaron 20 entrevistas no estructuradas, con el propósito de tener mayor libertad y profundidad en la conversación con los pobladores, ya que una de las debilidades de los instrumentos cuantitativos es la falta de profundidad que se obtiene (Vela, 2001); por tanto, una vez que se terminó con el proceso de la encuesta se solicitó manifestaran su punto de vista y experiencias respecto a la construcción de dicho parque. Las personas entrevistadas fueron escogidas al azar, quienes pidieron guardar el anonimato.

con AGEB rurales cuya extensión territorial es variable y se caracteriza por el uso del suelo de tipo agropecuario o forestal (INEGI, 2016).

<sup>2</sup> Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

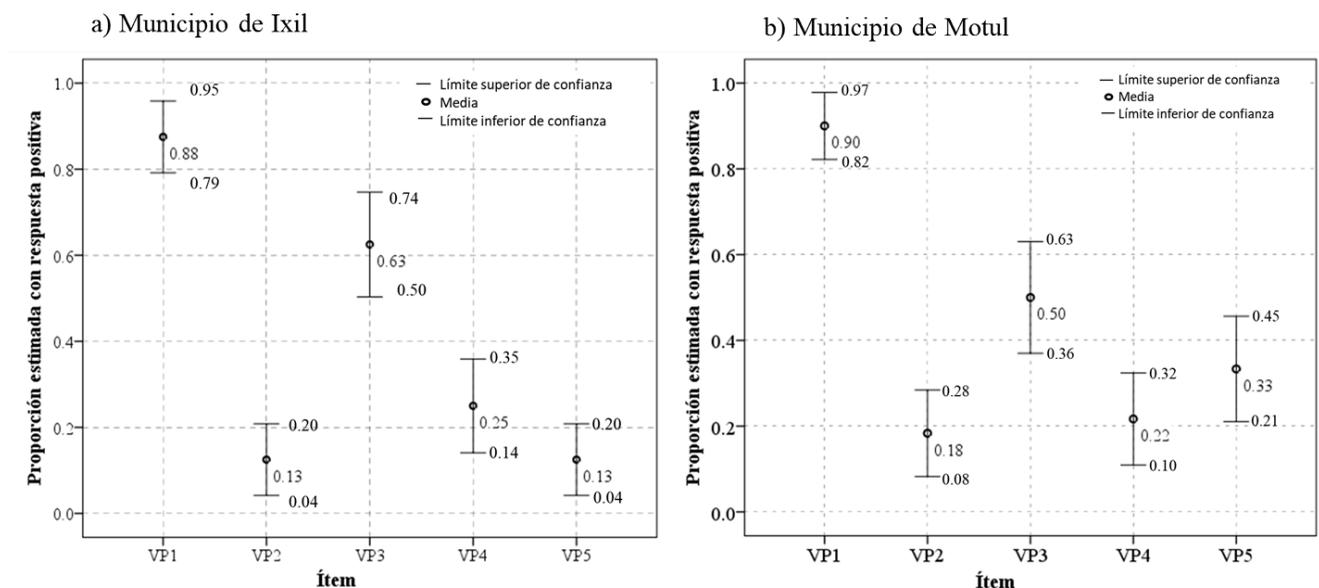
Finalmente, la muestra estuvo compuesta por 45 % hombres y 55 % mujeres de entre 18 y más de 66 años, donde el 37 % cuenta con escolaridad a nivel primaria, el 29 % secundaria y el 20.3 % no cuenta con estudios. En términos de ocupación, en Ixil el 26.6 % son personas dedicadas al campo, mientras que en Motul este porcentaje es del 54 %.

## Resultados

### Viabilidad del proyecto

Como se observa en la Figura 2, los resultados muestran que al menos existe una proporción del 0.79 y el 0.82 de la población encuestada de Ixil y Motul, respectivamente, que saben de la existencia del proyecto eólico (VP1) y en términos generales no están de acuerdo con su instalación (VP5). Para Garrido *et al.* (2015), la aceptación existente hacia los parques eólicos puede tener relación con la falta de experiencia previa, ya que la construcción de este tipo de proyectos motiva que en lugares aledaños se acepte la instalación de más aerogeneradores; en el caso del proyecto Chicxulub, los resultados muestran lo contrario, pues la proporción de personas que apoyan la instalación de parques eólicos es baja (VP2), por ejemplo, en el municipio de Motul se encuentra entre 0.21 a 0.45 y en el municipio de Ixil la proporción es mucho menor entre 0.04 a 0.20, aun cuando se sabe que en los municipios de Dzilam de Bravo y Tizimín ya existen parques eólicos funcionando.

**Figura 2. Percepción social sobre la viabilidad del proyecto eólico Chicxulub en los municipios de Ixil y Motul**



Fuente. elaboración propia con base en los resultados de la encuesta.

Además, como resultado de las entrevistas se encontraron declaraciones como la siguiente:

Es complicado creer que este tipo de proyectos nos traerán algún beneficio, ya que hemos escuchado que en otros lugares donde fueron aprobados, no les han cumplido ni con el pago por la renta de sus hectáreas donde se ubican los aerogeneradores, además el contrato es por 30 años y en mi caso creo que es mucho tiempo y si no cumplen ya no podremos utilizar las tierras para otra actividad.

El día que se realizó la consulta pública en el municipio de Ixil se presentó un grupo de personas de los municipios de Motul, Ixil y Sinanché manifestándose en contra de este megaproyecto. Una autoridad de Sinanché explicó:

Existe manejo turbio de intermediarios y la empresa que va instalar el parque eólico en los terrenos de nuestra comunidad, hay tres pagos retenidos que los ejidatarios de mi pueblo llevan esperando desde hace año y medio, yo como comisario no puedo realizar el trámite para que se les paguen pues me solicitan un sinnúmero de trámites que hasta ahora me voy enterando que tengo que hacer para que la empresa finalmente pague, ni siquiera tengo copia del contrato que se firmó con la empresa, pues en ese tiempo yo no era el comisario, pero ni la empresa, ni las autoridades agrarias me saben dar una respuesta.

### **Aspectos económicos y calidad de vida**

De acuerdo con la Figura 3, en el ítem EyCV1 relacionado con la mejora de los ingresos que los habitantes podrían percibir debido a la instalación de parques eólicos, sólo entre 0.10 al 0.30 de las personas encuestadas en el municipio de Ixil afirmaron que sí, mientras que en Motul el porcentaje es aún menor (de 0.07 a 0.17), debido a que en su mayoría piensan que sólo se verán beneficiados económicamente aquellos ejidatarios que renten sus tierras, generando cierta apatía por parte de la población en general hacia proyectos de este tipo. Un habitante menciona:

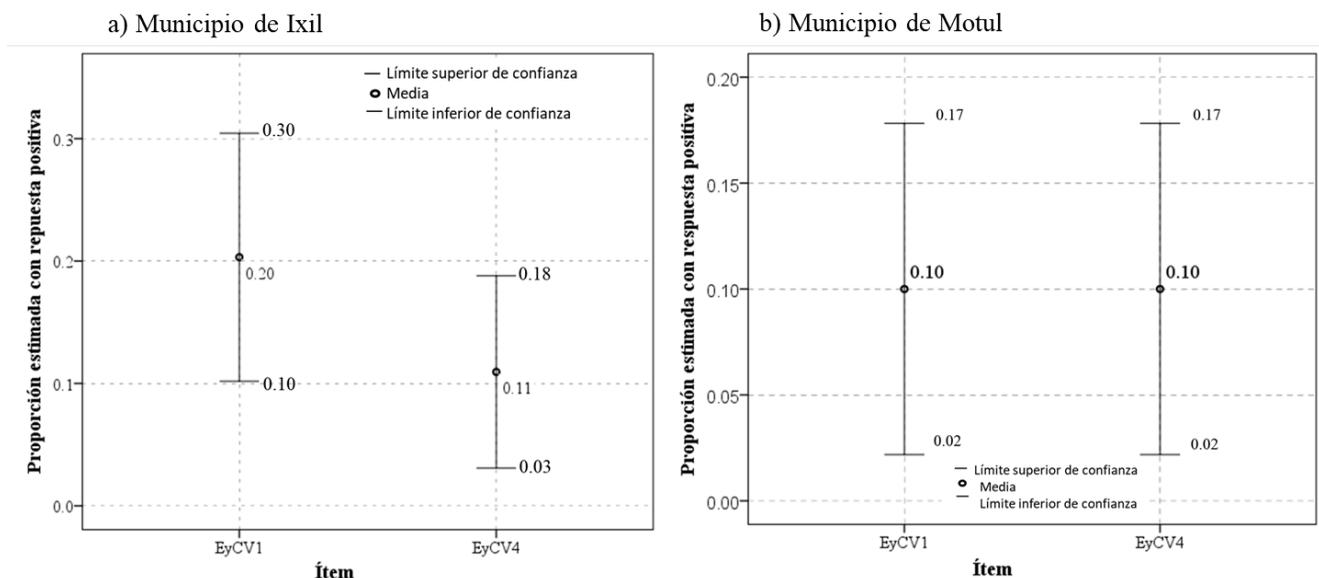
Las empresas que están interesadas en realizar proyectos eólicos llegan a los pueblos y nos lo pintan muy bonito, nos hacen promesas de pagos, becas para los jóvenes que estudian, una biblioteca, una escuela, carreteras, etcétera. Pero todo eso es trabajo del gobierno del estado, no por una escuela o una biblioteca, nos van a destruir nuestro Yucatán...

Las empresas promotoras han anunciado que sí habrá apoyos, pero hasta ahora éstos no se realizan en función de lo que las comunidades requieren; tal es el caso del parque eólico del Golfo 1, integrado por los municipios de Dzilam de Bravo, Dzilam González, Temax y la comisaría de Yas-

hilion en el estado de Yucatán. En este parque la empresa Vive Energía tiene una casa enlace en Dzilam de Bravo con la finalidad de ofrecer talleres artísticos, culturales, ambientales y deportivos, así como la creación de huertos escolares (Diario La verdad, 2018); sin embargo, las carencias en términos de infraestructura, educación, salud, empleo y vivienda que existen, no son tomadas en cuenta como prioritarias en las propuestas de mitigación de impacto social que integran la propia Evaluación de Impacto Social (EVIS).

Para el caso de Ixil y Motul, las respuestas a los ítems EyCV2 y EyCV3 referentes a las problemáticas que los habitantes identifican en estos municipios y la manera en que pueden ayudar las empresas, dan cuenta de la carencia de servicios de salud y educación, ante lo cual los habitantes proponen que las empresas ayuden a la comunidad construyendo un centro de salud, un hospital, una escuela de nivel medio superior y superior, ya que actualmente tienen que trasladarse a la ciudad de Mérida para recibir estos servicios. Por ello, los resultados del ítem EyCV4, sobre el apoyo a la instalación de otros parques eólicos, muestran una proporción considerablemente baja (límites superiores de 0.02 a 0.18, aproximadamente, considerando ambos municipios), ya que los entrevistados ven lejana la posibilidad de que una empresa pueda invertir en infraestructura pública que realmente cubra sus necesidades.

**Figura 3. Percepción social sobre aspectos económicos y calidad de vida en los municipios de Ixil y Motul, con relación a la construcción del Parque Eólico Chicxulub**



Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la encuesta.

Los testimonios de algunos habitantes del municipio de Ixil sobre las empresas dan cuenta de una profunda desconfianza:

Yo creo que las empresas realmente sólo buscan su beneficio, porque si en verdad quisieran ayudar, pues propondrían acciones concretas, pero sólo nos dicen que sí vamos a tener beneficios sin aclarar a qué se refieren.

Pienso que la empresa que quiere poner el parque eólico podría ayudarnos con subsidiar la electricidad de la comunidad; de esta forma toda la comunidad apoyaría que se establecieran este tipo de proyectos, ya que así veríamos beneficios para todos. Aquí la gente gana muy poco y ayudaría mucho si no tuviéramos que pagar la luz.

Respecto a los beneficios para la población, Díaz (2015: 9) menciona que:

La energía eólica mexicana se caracteriza a nivel internacional por la desigual e injusta relación entre las utilidades del empresario y las del arrendador. El estándar internacional establece que este último debe tener una renta equivalente al 3 o 5 por ciento de la ganancia bruta total. En México, esa relación ha ido entre el 0.025 y el 1.53 por ciento de ingresos brutos. El pago por hectárea arrendada en México es insolente, 100 pesos por hectárea al año, para empresas que tienen ganancias que van de entre 500 millones de pesos y 1 500 millones de acuerdo con la escala del parque eólico.

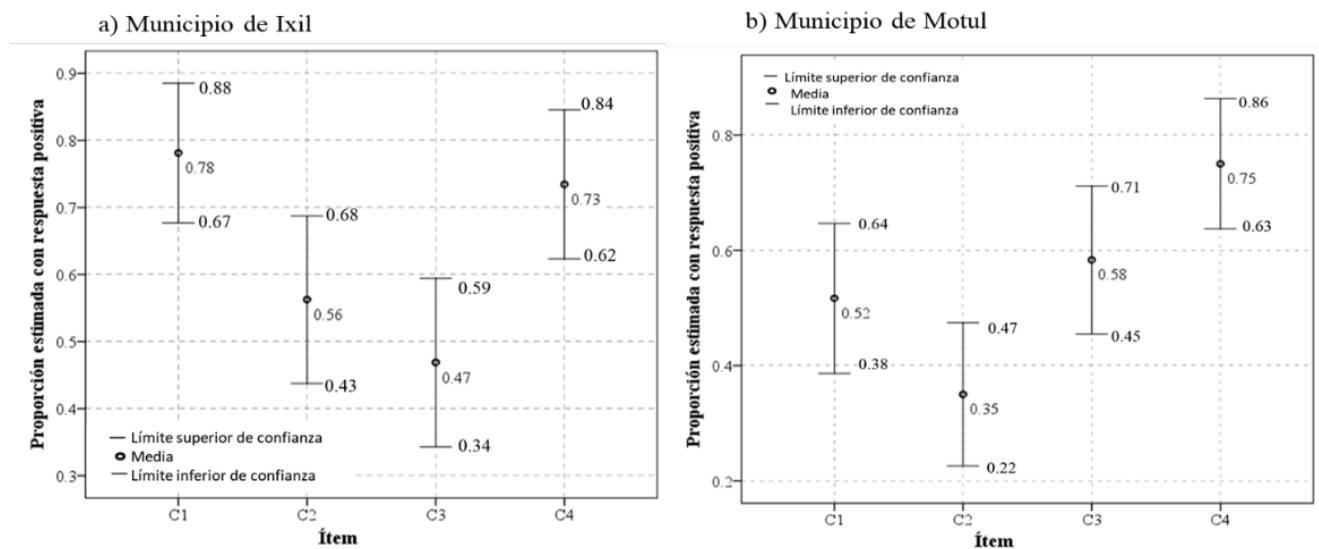
Ante esta problemática, los habitantes creen que incluso la generación de empleos que se plantea como un beneficio para la comunidad no llega a impactar significativamente al desarrollo de sus pueblos, ya que sólo podrían ser contratados para el desmonte en la apertura de caminos, y no tienen conocimientos técnicos que pudieran ser aprovechados para buscar un mejor empleo en el área operativa del parque. Como menciona Lucio (2014), este tipo de proyectos han generado más conflictos que beneficios, debido a la formación de grupos a favor y en contra dentro de los ejidos, lo que termina incluso en disputas internas que merman la tranquilidad de las familias.

## Contaminación

En términos de contaminación, en la Figura 4, ítem C1a, se observa que en el municipio de Ixil hay mayor proporción de personas que consideran que los parques eólicos pueden generar algún tipo de contaminación (del 0.67 al 0.88), entre las que destacaron derrame de aceites, contaminación del agua y deforestación para la apertura de caminos; la cual ocasiona el desplazamiento o muerte de la fauna silvestre. Cabe destacar que la manifestación de impacto ambiental (MIA) presentada

por la empresa promotora, no menciona que se haya realizado algún estudio del grado de toxicidad del aceite que será empleado como lubricante para los aerogeneradores. En Motul, la proporción que cree que estos parques eólicos pueden generar contaminación es menor (entre 0.38 y 0.64), y la contaminación del agua tuvo mayor relevancia (C1b).

**Figura 4. Percepción social sobre contaminación de las comunidades de Ixil y Motul debido a la construcción del Parque Eólico Chicxulub**



Fuente. elaboración propia con base en los resultados de la encuesta.

De acuerdo con las respuestas sobre contaminación por ruido (C3), ambos municipios se encuentran distantes de la ubicación del parque eólico, aun así, las proporciones van del 0.45 al 0.71 afirmando que el ruido de los aerogeneradores sí puede ser molesto en el caso de que realizaran alguna actividad cerca del parque e incluso dentro del mismo, pues se supone que, una vez instalado, pueden utilizar sus tierras para otras actividades. En una entrevista, un campesino señaló: “Los campos eólicos generan un zumbido que va a aniquilar a las abejas y por ende la producción de miel de la zona y la polinización se vendrá abajo”.

En el ítem C2 referente al paisaje, la proporción que afirmó que los aerogeneradores afectan el paisaje del lugar donde se instalará va de 0.43 a 0.68, mientras que en el caso de Motul el porcentaje es menor (0.22 y 0.47); por su parte, académicos de diversas universidades afirman que sí existen riesgos de afectación, debido a que la vegetación de Yucatán es muy diversa y el desmonte que se realizaría en 70 843.65 metros cuadrados podría afectar la vegetación conocida como el

*calichal yucateco*,<sup>3</sup> trayendo condiciones de aridez e incremento de temperatura en la zona (Articulación Yucatán, 2018). Esto se relaciona con los resultados del ítem C4, donde una alta proporción de los encuestados opinan que los parques eólicos sí traerán daños a la naturaleza, refiriéndose en su mayoría a la muerte de las aves que habitan en la zona.

Según Farfán *et al.* (2009), los efectos de un parque eólico en la conservación de las rutas de las aves dependen de muchos factores, por lo que se tendrían que estudiar las características, ubicación, topografía y hábitat alrededor de donde se pretende realizar dicho proyecto, ya que indudablemente habrá impactos en la zona donde se sitúe, pero éstos pueden catalogarse como de bajo impacto.

Al indagar en la MIA del Parque Eólico Chicxulub, no se encontró un estudio detallado por temporadas sobre las aves migratorias que arriban a la península de Yucatán. Se menciona que no habrá perturbación hacia los nidos, pero no se presenta un plan de monitoreo; tampoco hay un estudio sobre aves nocturnas o sobre el caso de los murciélagos y otras especies, lo que hace dudar del rigor científico de dicho estudio. Es importante que sean presentados datos científicos rigurosos sobre las poblaciones y ensambles de aves residentes y migratorias, y las variables predictivas sobre su distribución y abundancia.

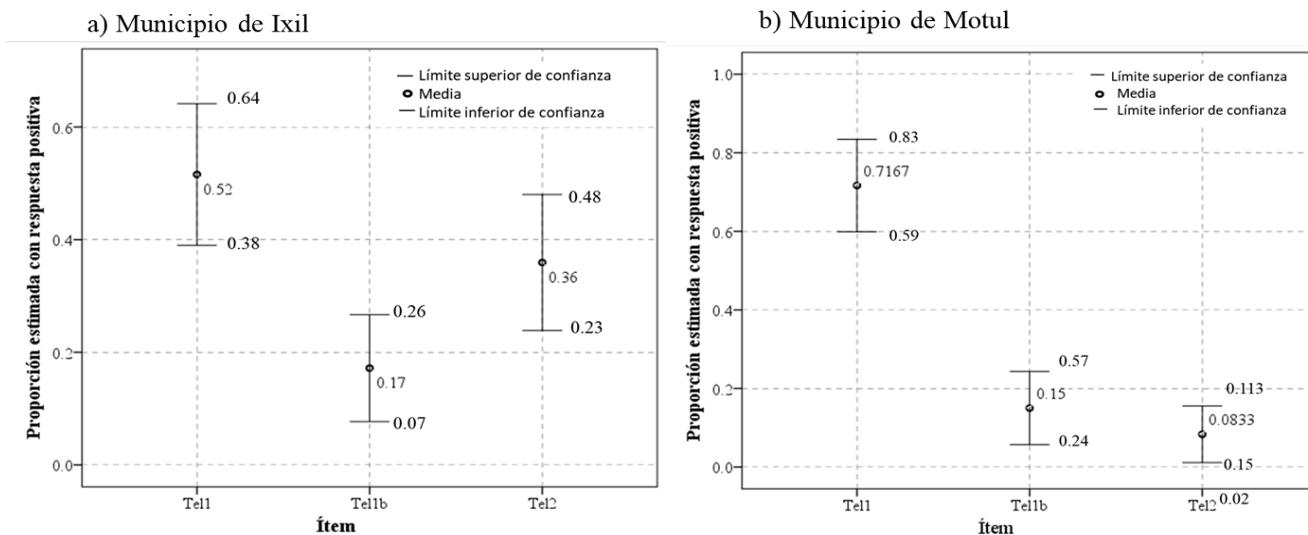
## Transparencia e información

Como se observa en la Figura 5, los resultados para Ixil respecto al ítem TeI1b (a) arrojan que sólo una proporción de entre el 0.07 al 0.26 de los encuestados comentaron que la información es clara y suficiente. Este ítem además se relaciona con el TeI1a (¿Quién le proporcionó la información?), el cual arrojó información cualitativa donde la respuesta más señalada fue “a través de vecinos y familiares”. Cabe aclarar que los ejidatarios encuestados contestaron que su fuente de información fue una asamblea, y que nadie comentó que la información la obtuvieran por parte de organismos del gobierno o a través de la empresa que realizará el proyecto, lo que demuestra la escasa vinculación entre gobierno municipal, estatal, ejidatarios, empresas y población en general. En una entrevista, un ejidatario de Ixil mencionó:

A nosotros no nos dan información y lo poco que sabemos es lo que nos platican ejidatarios de otros municipios. Cuando fue la consulta pública ni siquiera sabíamos que se iba a llevar a cabo y parece que ahí iban a explicar de qué se trataba el proyecto, pero casi nadie del pueblo se presentó, no porque no estuviéramos interesados, sino porque parece que ellos no quieren que estemos informados.

<sup>3</sup> Un mosaico complejo de vegetación donde la típica selva baja decidua se mezcla con la selva baja decidua con cactáceas candelabro-formes, pero también incluye extensas áreas abiertas, donde pueden crecer algunas especies de las selvas antes mencionadas, junto con un conjunto único de especies arbustivas y herbáceas. Asimismo se caracteriza por un proceso geofísico muy particular, ya que la interacción de la roca caliza, el agua dulce subterránea y el agua de mar, producen una coraza continua y superficial que se conoce como calichal, haciendo referencia a una costra dura de cal (Duno, 2017).

**Figura 5. Percepción social sobre la transparencia e información sobre el Parque Eólico Chicxulub en las comunidades de Ixil y Motul**



Fuente. elaboración propia con base en los resultados de la encuesta.

En el caso de Motul, la proporción de encuestados que cree que la información que tienen sobre el proyecto es clara y suficiente va del 0.24 al 0.57, donde los más informados parecen ser los ejidatarios, ya que están interesados en los beneficios que dicen traer las empresas transnacionales a los municipios. Sin embargo, en las entrevistas se encontró que algunos de ellos incluso apoyan a los grupos que se oponen a la construcción de parques eólicos, pues consideran que las empresas los han engañado, dado que la información ha sido manipulada y el modo en que operan las empresas es a través de negociaciones individuales, pues de esta forma es más fácil lograr que firmen contratos sin tener que pasar por los acuerdos en las asambleas ejidales.

### **Análisis de proporciones afirmativas de acuerdo con variables sociodemográficas**

La Tabla 6 muestra aquellas preguntas que resultaron significativas de acuerdo con las variables “ocupación, escolaridad y tipo de actor” para explicar la valoración del proyecto en el municipio de Ixil. El análisis estadístico permite afirmar que la totalidad de los ejidatarios dedicados al campo saben que se quiere instalar un parque eólico y no apoyan el proyecto, pues consideran que no traerá ventajas para los habitantes. Sin embargo, el grupo de estudiantes de nivel licenciatura sí apoya dicho proyecto y suponen que la población tiene una opinión positiva; sin embargo, este mismo grupo declaró no tener idea sobre el desarrollo del parque eólico en su municipio, lo que lleva a la conclusión de que los estudiantes son el grupo menos informado.

**Tabla 6. Proporciones según la variable explicativa para el municipio de Ixil**

<b>Proporciones afirmativas por ocupación</b>	<b>Comercio</b>	<b>Campo</b>	<b>Servicios</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Hogar</b>	<b>Desempleados</b>
¿Sabe que hay empresas interesadas en desarrollar un parque eólico en el ejido?	1.0	1.0	1.0	0.0	0.78	0.80
¿Cree que la instalación del parque eólico traerá ventajas a su municipio?	0.0	0.0	0.0	1.0	0.21	0.20
¿Cree que la población general tiene una opinión positiva sobre los parques eólicos?*	0.23	0.17	0.14	1.0	0.26	0.20
¿Apoya la instalación de parques eólicos?	0.0	0.0	0.0	1.0	0.21	0.20
<b>Proporción afirmativa según escolaridad</b>	<b>Sin estudios</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Preparatoria</b>		<b>Licenciatura</b>
¿Sabe que hay empresas interesadas en desarrollar un parque eólico en el ejido?*	1.0	0.91	0.84	0.74		0.0
¿Cree que la instalación del parque eólico traerá ventajas a su municipio?*	0.0	0.08	0.15	0.28		1.0
¿Apoya la instalación de parques eólicos?*	0.0	0.08	0.15	0.28		1.0
<b>Proporciones afirmativas según tipo de actor</b>	<b>Ejidatarios</b>			<b>Población en general</b>		
¿Sabe que hay empresas interesadas en desarrollar un parque eólico en el ejido?*	1.0			0.82		
¿Apoya la instalación de parques eólicos?*	0.0			0.17		

\*Nivel de significancia de 95 %. \*\*Nivel de significancia de 90 %.

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

En la Tabla 7 se muestra el análisis realizado en el municipio de Motul, donde se encontraron más preguntas significativas de acuerdo con las variables de género, edad, ocupación, escolaridad y tipo de actor. Se determinó que existe una mayor proporción de mujeres que se encuentran a favor de instalar más parques eólicos, contrario a lo que piensan los hombres; esta respuesta se explica debido a que la misma proporción de mujeres también cree que con la llegada de este tipo de proyectos habrá una mejora en sus ingresos. Según la variable edad, se observa que las personas mayores de 54 años son quienes apoyan la instalación de parques eólicos pues consideran que no habrá daño a la naturaleza; sin embargo, esta proporción es la que menos conoce el funcionamiento de los parques eólicos (ver Tabla 7, inciso b). En referencia a la ocupación y escolaridad, se destaca que el proceso de instalación de un parque eólico es mayormente conocido por los estudiantes de nivel licenciatura, mientras que el sector dedicado al campo es de los que menos conocimiento tiene y presenta una mayor proporción de apoyo a la instalación de parques eólicos (Tabla 7, inciso c).

**Tabla 7. Proporciones según la variable explicativa para el municipio de Motul**

<b>a) Proporciones afirmativas por sexo</b>	<b>Hombre</b>		<b>Mujer</b>			
¿Cree que habría una mejoría en sus ingresos derivada del parque eólico?*	0.0		0.17			
¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?***	0.0		0.17			
¿Consideran que los aerogeneradores generan un nivel de ruido que molesta?*	0.42		0.70			
¿Considera que los parques eólicos generan daños en la naturaleza?*	0.76		0.73			
<b>b) Proporciones afirmativas por edad</b>	<b>18-29</b>	<b>30-41</b>	<b>42-53</b>	<b>54-65</b>	<b>66 y más</b>	
¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?*	0.0	0.0	0.0	0.08	0.18	
¿Considera que los parques eólicos generan daños en la naturaleza?*	1.0	0.78	0.75	0.41	0.0	
¿Conoce el proceso de instalación de parques eólicos?***	0.20	0.0	0.25	0.0	0.0	
<b>c) Proporciones afirmativas por ocupación</b>	<b>Comercio</b>	<b>Campo</b>	<b>Servicios</b>	<b>Estudiantes</b>	<b>Hogar</b>	<b>Desempleados</b>
¿Sabe que hay empresas interesadas en desarrollar un parque eólico en el ejido?***	0.93	1.0	0.87	1.0	0.66	0.75

¿Apoya la instalación de parques eólicos?*	0.13	0.42	0.37	0.40	0.33	0.50
¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?*	0.0	0.31	0.0	0.0	0.0	0.0
¿Considera que los aerogeneradores generan un nivel de ruido que molesta?*	0.53	0.68	0.62	0.80	0.33	0.50
¿Conoce el proceso de instalación de parques eólicos?*	0.0	0.0	0.25	0.60	0.0	0.0

<b>d) Proporción afirmativa según escolaridad</b>	<b>Sin estudios</b>	<b>Primaria</b>	<b>Secundaria</b>	<b>Preparatoria</b>	<b>Licenciatura</b>
¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?*	0.33	0.07	0.05	0.10	0.28
¿La información fue clara y suficiente?*	0.0	0.14	0.05	0.0	0.85
¿Conoce el proceso de instalación de parques eólicos?*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.71

<b>e) Proporciones afirmativas según tipo de actor</b>	<b>Ejidatarios</b>	<b>Población en general</b>
¿Cree que la instalación del parque eólico traerá ventajas a su municipio?*	0.09	0.23
¿Cree que habría una mejoría en sus ingresos derivada del parque eólico?*	0.0	0.27
¿Considera que sería conveniente instalar otro o más parques eólicos en este municipio?*	0.0	0.27
¿Considera que los parques eólicos generan daños en la naturaleza?*	0.63	0.81
¿Conoce el proceso de instalación de parques eólicos?*	0.0	0.13

\*Nivel de significancia de 95 %. \*\*Nivel de significancia de 90 %.

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

Este resultado se relaciona con lo indagado. Así por ejemplo un estudiante de Motul comentó:

Me he enterado del proyecto a través de conferencias por parte de la Universidad donde estudio y considero que es importante que en México se desarrolle esta tecnología, sólo que no a costa de los habitantes de los pueblos indígenas. Me parece que el proyecto es bueno, y lo único en lo que he visto problema es en la forma en que se dirigen a quienes les quieren rentar sus tierras; no se vale engañarlos con contratos que favorecen más a las empresas, en eso creo que el gobierno debe intervenir.

Analizando las respuestas por tipo de actor (Tabla 7, inciso c) se encontró que los ejidatarios son el grupo que en mayor proporción se encuentra en contra de la instalación del parque eólico, debido a que piensan que traerá contaminación hacia sus tierras. Un ejidatario de Motul menciona lo siguiente:

Es increíble que las mismas autoridades apoyen más a las empresas que a nosotros, nos sentimos desprotegidos y ya no sabemos en quién confiar, por eso nosotros preferimos decir no al proyecto, aun cuando nos aseguran que sí van a cumplir con pagos y van a realizar acciones para contrarrestar el impacto que realizarán al medio ambiente, con esta gente ya no se sabe... detrás de todo esto está el problema del despojo de tierras que cada vez se vuelve más una realidad, para las empresas es mejor pactar con dueños de propiedad privada que con todo el ejido, ya vieron que no vamos a dar marcha atrás y vamos a defender nuestras tierras.

Finalmente, en la Tabla 8 se encuentran las principales causas por las que los pobladores de estos municipios se han opuesto a la instalación de este parque eólico. Sería conveniente el apoyo de autoridades del gobierno para asegurar que los procesos de autorización de este tipo de proyectos, sean transparentes y en beneficio de ambas partes.

**Tabla 8. Causas de la oposición hacia el proyecto Parque Eólico Chicxulub en los municipios de Ixil y Motul**

Sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Afectación a actividades como la agricultura y la apicultura.</li> <li>b) Generación de empleos sólo de forma temporal.</li> <li>c) Obras de infraestructura de bajo impacto diferentes a las necesidades de la población.</li> <li>d) Conflictos y fragmentación de los ejidos.</li> <li>e) Desconfianza hacia autoridades estatales y municipales.</li> <li>f) Falta de información sobre la convocatoria a la consulta pública.</li> </ul>
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Deterioro del suelo por derrame de aceites y filtraciones hacia el manto acuífero.</li> <li>b) Pérdida de ecosistemas importantes por desmonte donde se instalarán los aerogeneradores, así como para abrir caminos.</li> <li>c) Muerte de fauna como aves y murciélagos a causa de las aspas de los aerogeneradores y desplazamiento de fauna por el desmonte.</li> <li>d) Generación de ruido y cambio del paisaje.</li> </ul>

Arrendamiento de tierras	a) Información escasa y engañosa. b) Firmas de contrato sin que se informe al ejido. c) Falta de asesoría sobre el procedimiento para arrendar las tierras. d) Largos plazos de arrendamiento (30 años). e) Montos no homogéneos de las contraprestaciones. f) Temor al despojo de sus tierras.
--------------------------	--

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

De acuerdo con las respuestas encontradas, destaca la opinión de que no sólo deberían ser empresas privadas las que generen electricidad, sino que tendrían que desarrollarse parques eólicos comunitarios; dicha propuesta traería consigo mayor aceptación por parte de la población en general, pues como menciona Juárez-Hernández y León (2014), existe evidencia de que en países como Holanda, Alemania y Dinamarca dicha modalidad permite el desarrollo y consolidación de este tipo de proyectos y una mayor aceptación social.

Mumtaz (2015), también señala que incluso se pueden formar cooperativas, lo que permite que se compartan costos y riesgos en este tipo de proyectos que son intensivos en capital, abriendo oportunidades para que se fortalezca un sector que hasta ahora ha sido dominado por empresas transnacionales y gobierno. Además, es urgente homologar el pago de las contraprestaciones a nivel nacional tomando como base los estándares internacionales, lo que permitiría a los arrendadores tener mayor confianza en proyectos eólicos, sin temor a ser despojados de sus tierras.

## Conclusiones

Los resultados de esta investigación comprueban la resistencia por parte de los pobladores de Ixil y Motul al proyecto Parque Eólico Chicxulub, poniendo en evidencia la falta de atención al contexto local y el peligro en el que se encuentra la estabilidad social y ambiental de los municipios involucrados. De forma general el análisis cuantitativo revela que:

1. Los habitantes tienen conocimiento del proyecto, pero no saben cómo este puede beneficiar a la comunidad, ya que son empresas transnacionales que se sospecha buscan su propio beneficio. Esto se relaciona con el resultado cuantitativo, donde una pequeña proporción de los encuestados creen que podrían tener algún beneficio en términos de ingresos. En el caso de Motul, dicho resultado depende de variables como tipo de actor y sexo: el total de los ejidatarios pien-

- san que no habrá beneficios en términos de ingresos, mientras que una pequeña proporción de mujeres piensan lo contrario; sin embargo, al parecer son los ejidatarios quienes tienen mayor información sobre el proyecto, ya que la obtienen a través de asambleas ejidales, lo que explica este resultado.
2. Se encontró que más de la mitad de las personas encuestadas de Ixil se encuentra en contra de la instalación del parque eólico, siendo sólo los estudiantes de licenciatura los que apoyan su construcción; mientras que en Motul la proporción es cercana a la mitad, resultado independiente de las variables sociodemográficas.
  3. En términos ambientales, en ambos municipios analizados se considera que la instalación del parque eólico desencadenará daños a la naturaleza. Cabe señalar que el resultado de Ixil es independiente de las variables edad, ocupación, sexo o tipo de actor, mientras que en Motul esta respuesta se explica por las variables sexo, edad y tipo de actor.

Uno de los resultados más interesantes que arrojó esta investigación, es que aun cuando la población sabe sobre el proyecto eólico, la información es escasa, y se obtiene en general de familiares y vecinos. En el caso de ejidatarios, ésta se obtiene a través de asambleas y asociaciones civiles, lo que genera diversas versiones sobre el mismo proyecto, causando incertidumbre entre la población. Nadie mencionó que la fuente de información fuera algún organismo del gobierno o de la empresa Eólica del Mayab, e incluso tampoco se encontró evidencia de que la consulta pública pudiera ofrecer la oportunidad de informar a la población, ya que como dan cuenta algunos testimonios, la mayor parte de los habitantes no estaban enterados de que se llevaría a cabo.

El hecho de ser éste un proyecto en favor del desarrollo sustentable no es suficiente para que la población en general acepte su construcción (Villavicencio, 2004), más aún tratándose de tierras ejidales de comunidades indígenas, donde lo que prima es la búsqueda del bien común. No obstante lo anterior, autoridades estatales han declarado ante la prensa que esperan gran inversión extranjera y creación de empleos como resultado de estos megaproyectos, lo cual, según sus declaraciones, beneficiaría el desarrollo económico de Yucatán. Con ello se muestra que las autoridades pasan por alto los conflictos que se han generado, los cuales trastocan los ámbitos social, económico y cultural de dichas comunidades.

En conclusión, se puede señalar que a pesar de que la política energética apostó a la generación de electricidad a través de energías limpias, aún quedan situaciones locales que no se están atendiendo de forma integral, lo que deriva en resistencia social que no sólo daña el progreso y convivencia al interior de las comunidades indígenas, sino que también desfavorece el desarrollo energético del país.

## Referencias

- Aguilar Chan, Joaquín Asterio (2017). “Parque eólico Dzilam Bravo: Proyecto incompatible hecho compatible”. *Políticas públicas para la sostenibilidad, México sostenible*. Recuperado de [http://mexicosostenible.org.mx/blog\\_ms/?p=458](http://mexicosostenible.org.mx/blog_ms/?p=458)
- Articulación Yucatán (2018). “Compendio de opiniones técnicas respecto a la revisión de la MIA regional del proyecto Parque Eólico Chichxulub”. Recuperado de [https://articulacionyucatan.files.wordpress.com/2018/10/comentarios-colectivos\\_-eoc81lico-de-chicxulub.pdf](https://articulacionyucatan.files.wordpress.com/2018/10/comentarios-colectivos_-eoc81lico-de-chicxulub.pdf)
- Avila-Calero, Sofia (2017). “Contesting Energy Transitions: Wind Power and Conflicts in the Isthmus of Tehuantepec”. *Journal of Political Ecology*, 24, pp. 992-1012.
- Borja, Marco; Jaramillo, Oscar y Mimeaga, Fernando (2005). *Primer documento del proyecto eololéctrico del corredor eólico del Istmo de Tehuantepec*. México, IIE/Gobierno del Estado de Oaxaca/UNDP.
- Bryant, Raymond y Bailey, Sinead (1997). *Third World Political Ecology*, Londres: Routledge.
- Chaca, Roselia (2019). “Beneficiadas por eólicas en el Istmo más de 400 empresas”. *El Universal Oaxaca*, 26 de febrero de 2019. Recuperado de <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/especiales/26-02-2019/beneficiadas-por-eolicas-en-el-istmo-mas-de-400-empresas> [última consulta 8 de octubre de 2019].
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2015). “Consulta dinámica de resultados de pobreza a nivel municipal 2010 y 2015”. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/consulta\\_pobreza\\_municipal.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/consulta_pobreza_municipal.aspx)
- Díaz Carnero, Emiliano (2015). “Energía eólica y conflicto social en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca”. Simposio Internacional de historia de la electrificación, Ciudad de México.
- Diario La verdad (2018). “Parque eólico de Yucatán ya genera beneficios”. 13 de enero de 2018. Recuperado de <https://laverdadnoticias.com/yucatan/Parque-eolico-de-Yucatan-ya-genera-beneficios--20180113-0031.html>
- Duno De Stefano, Rodrigo (2017). “El caliche yucateco, una vegetación compleja que falta por estudiar y definir”. *Desde el Herbario CICY* 9, pp. 231-235. Recuperado de [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde\\_Herbario/2017/2017-12-14-Duno-Caliche-yucateco.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2017/2017-12-14-Duno-Caliche-yucateco.pdf)
- El-Mekaoi, Amina (2018). “El sector energético retos y problemas sociales: caso de los megaproyectos en las comunidades del estado de Yucatán, México”. *Revista Académica de la Facultad de Ingeniería*, 22(1), pp. 64-75. Recuperado de <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/ojs/index.php/ingenieria/article/view/120/112>
- Ellis, Geraint y Ferraro, Gianluca (2016). *The Social Acceptance of Wind Energy*. Joint Research Centre/European Atomic Energy Community. Recuperado de [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103743/jrc103743\\_2016.7095\\_src\\_en\\_social%20acceptance%20of%20wind\\_am%20-%20gf%20final.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC103743/jrc103743_2016.7095_src_en_social%20acceptance%20of%20wind_am%20-%20gf%20final.pdf)
- Eólica del Mayab (2018). Manifestación de Impacto Ambiental, proyecto parque eólico Chicxulub, Modalidad regional. Recuperado de <https://articulacionyucatan.files.wordpress.com/2018/08/proyecto-parque-ec3b3lico-chicxulub.pdf>

- Escalante, Herbeth (2018). “Consultas indígenas en Yucatán son simulaciones”. *Desde el Balcón, miradas libres*. Recuperado de <http://www.desdeelbalcon.com/consultas-indigenas-en-yucatan-son-simulaciones/#.XAa6bmhKjIU>
- Farfán, Miguel Ángel; Vargas, Mario; Duarte, Jesús, y Real, Raimundo (2009). “What is the Impact of Wind Farms on Birds? A Case Study in Southern Spain”. *Biodiversity and Conservation*, 18(14), pp. 3743-3758.
- Fischer-Kowalski, Marina y Harbel, Helmut (2000). “El metabolismo socioeconómico”. *Revista de Ecología Política*, 19, pp. 21-33.
- Garrido, Jaime; Rodríguez, Ignacio, y Vallejos, Arturo (2015). “Las respuestas sociales a la instalación de parques eólicos: el caso del conflicto Mar Brava en la Isla Grande de Chiloé (Chile)”. *Papers*, 100/4, pp. 547-575. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5565/rev/papers.2183>
- Goebel Mc Dermott, Anthony (2010). “Ecologismo de los pobres y marginalidad social: vehículos de complementariedad y puentes dialógicos”. *Reflexiones*, 89(1), pp. 127-142.
- González de Molina, Manuel; Soto Fernández, David, y Garrido Peña, Francisco (2016). “Los conflictos ambientales como conflictos sociales. Una mirada desde la ecología política y la historia”. *Ecología Política*, 50, pp. 31-38. Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/291351223>
- Howe, Cymene; Boyer, Dominic y Barrera, Edith (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), pp. 285-307
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2015a). “Censo Económico 2014. Resultados definitivos”. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx>
- INEGI (2015b). “Encuesta intercensal 2015”. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- INEGI (2016). “Manual de cartografía geoestadística, actualización del marco censal”. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/315/download/9636>
- IRENA (International Renewable Energy Agency) (2018). *Renewable Energy Statistics 2018*, Abu Dhabi.
- IRENA (2019). “Renewable Energy Statistics 2019, Abu Dhabi”. Recuperado de <http://www.irena.org>
- Juárez-Hernández, Sergio y León, Gabriel (2014). Energía eólica en el Istmo de Tehuantepec: Desarrollo, actores y oposición social. *Revista Problemas del Desarrollo*, 178 (45), julio-septiembre, UNAM.
- López Fernández, Rafael Jesús; Munguía Gil, Alfonso, y Sarmiento Franco, José Francisco (2016). “Una nueva reforma del POETCY: el rol del estado en la protección del medio ambiente y la participación ciudadana”. 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México, Mérida, Yucatán. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/3259/1/094-Lopez-Munguia-Sarmiento.pdf>
- Lucio López, Federico (2014). “Megaproyecto eólico frente a los vientos de resistencia en el Istmo de Tehuantepec”. *Observatorio del Desarrollo*, II(7), pp. 30-36. Recuperado de <https://www.estudiosdeldesarrollo.mx/observatorio/ob7/6.pdf>

- Luna, Ignacio y Torres, Jaime (2018). "Percepción social respecto a la industria eólica en el Istmo de Tehuantepec: el caso de Santo Domingo Ingenio". *Administración y Organizaciones*, 21(40), pp. 73-97.
- Manzo, Diana (2019) "Energía limpia y contratos sucios: así operan las eólicas en Oaxaca". *Aristegui Noticias*. Recuperado de <https://aristeguinoticias.com/2111/mexico/energia-limpia-y-contratos-sucios-asi-operan-las-eolicas-en-oaxaca-reportaje/>
- Martínez-Alier, Joan y Roca Jusment, Jordi (2000). *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 537-553.
- Martínez-Alier, Joan y O'Connor, M. (1996). "Ecological and Economic Distribution Conflicts". En Robert Costanza, Joan Martínez-Alier y Olman Segura (eds.), *Getting Down to Earth: Practical Applications of Ecological Economics*. Washington, DC: Island Press/ISEE.
- Miller, Clark; Iles, Alastair, y Jones, Christopher (2013). "The Social Dimensions of Energy Transitions". *Science and Culture*, 22(2), pp. 135-148.
- Mumtaz, Tarhan (2015). "Renewable Energy Cooperatives: A Review of Demonstrated Impacts and Limitations". *Journal of Entrepreneurial and Organizational Diversity*, 4(1), pp. 104-120. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=2605796>
- Ortega-Álvarez, Rubén; Casas, Alejandro; Figueroa, Fernanda, y Sánchez-González, Luis Antonio (2018). "Producir y conservar: nuevos horizontes en torno a los modelos de integración y separación territorial". *Sociedad y Ambiente*, 18, pp. 11-44. Recuperado de <https://doi.org/10.31840/sya.v0i18.1874>
- Patiño, Rodrigo y Munguía, Alfonso (2015). "Empresas energéticas repiten en tierras mayas los mismos atropellos que en Oaxaca". *Maya Politikon*. Recuperado de <http://mayapolitikon.com/empresas-energeticas>.
- Peace Brigades International (PBI) (2013). "Los parques eólicos en Oaxaca: preocupaciones sobre las violaciones de derechos humanos en el estado". Recuperado de [https://pbi-mexico.org/file-admin/user\\_files/projects/mexico/files/PBI\\_Publications/1403BriefingEolicosPBI.pdf](https://pbi-mexico.org/file-admin/user_files/projects/mexico/files/PBI_Publications/1403BriefingEolicosPBI.pdf)
- Pérez Moreno, Lucía (2016). "La energía solar gana la batalla a la generación limpia y al petróleo", 8 de noviembre de 2016. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/la-energia-solar-ya-cuesta-menos-que-la-eolica/>
- Reyes Maturano, Ivet (2017). "Yucatán ante un nuevo horizonte: Urgencia de conocimiento científico en el proceso local de la transición energía". *Desde el Herbario del CICY*, 9, pp. 118-125. Recuperado de [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde\\_Herbario/2017/2017-06-29-Reyes-Maturano-Yucatan-ante-un-nuevo-horizonte.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2017/2017-06-29-Reyes-Maturano-Yucatan-ante-un-nuevo-horizonte.pdf)
- Sabatini, Francisco (1997). "Conflictos ambientales y desarrollo sustentable de las regiones urbanas". *Revista eure*, XXII(68), pp. 77-9.
- Sánchez Arceo, Jazmín Irene; Zetina Moguel, Carlos; Soler Bientz, Rolando, y Osorio Rodríguez, Humberto (2008). "Estudio de impacto y viabilidad para la proyección de parques eólicos en Telchac Puerto, Yucatán, México". Memorias del XXXI Congreso Interamericano de Ingeniería

- ría Sanitaria y Ambiental, Chile. Recuperado de <http://www.nacionmulticultural.unam.mx/mezinal/docs/99.pdf>
- Temper, Leah; Del Bene, Daniela, y Martínez-Alier, Joan (2015). "Mapping the Frontiers and Front Lines of Global Environmental Justice: The EJAtlas". *Journal of Political Ecology*, 22, pp. 255-278.
- Vela Peón, Fortino (2001). "Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa". En María Luisa Tarrés (coords.), *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: Porrúa, pp. 63-95.
- Villavicencio, Arturo (2004). "Mitos y realidad del mecanismo de Desarrollo Limpio". *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, pp. 56-65. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Revibec/article/view/38281>
- Walter, Mariana (2009). "Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones". *Boletín ECOS*, 16.
- Wolsink, Maarten (2012). "Wind Power: Basic Challenge Concerning Social Acceptance". *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. Springer, pp. 1785-1821.
- Zárate Toledo, Ezequiel y Fraga, Julia (2016). "La política eólica mexicana: Controversias sociales y ambientales debido a su implantación territorial. Estudios de caso en Oaxaca y Yucatán". *Trace. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, 69, pp. 65-95.
- Zarate-Toledo, Ezequiel; Patiño, Rodrigo y Fraga, Julia (2019). "Justice, social exclusion and indigenous opposition: A case study of wind energy development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico", *Energy Research & Social Science*, 54, pp. 1-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03.004>

Editor asociado: Cristian Kraker Castañeda

Recibido: 20 agosto 2019

Aceptado: 1 abril 2020