

Recibido: 09 de sept. de 2021

Aprobado: 05 de abril de 2022

estudios
sociológicos
de El Colegio de México

Primero en línea: 09 de sept. de 2022

2023, 41(122), mayo-ago., 441-470


Artículo

Sociología de energías renovables y transformación energética en México

Sociology of Renewable Energies and Energy Transformation in Mexico

Ezequiel Zárate Toledo¹

Escuela Nacional de Estudios Superiores, UNAM
Mérida, Yucatán, México

 <https://orcid.org/0000-0001-9950-4417>
ezequiel.zt@enesmerida.unam.mx

Resumen: A partir de la revisión de la noción de transición energética en la historia y de la sociología de las energías renovables, este artículo busca comprender las relaciones de fuerza que se están generando en el desarrollo de proyectos de energías renovables en México. Nuestro postulado consiste en afirmar que, contrariamente a lo que muchos sectores afirman, los cambios energéticos no incumben sólo a la tecnología, también entrañan cambios de organización social y política. Frente al dominio que los proyectos de energías renovables a gran escala imponen,

¹ Agradezco los comentarios y observaciones de Sergio Oceransky y Rodrigo Patiño, así como a los dictaminadores anónimos que ayudaron a enriquecer este texto.



el artículo aporta algunos elementos para conformar un pensamiento crítico sobre los cambios que se generando actualmente en el marco de la acción gubernamental y de la opinión de algunos grupos políticos dominantes.

Palabras clave: sociología de energías alternativas; transición energética; energía eólica; cuarta transformación; Istmo de Tehuantepec.

Abstract: *Based on a review of the concept of energy transition in history and the sociology of alternative energies, this article seeks to explain the power relations in the context of renewable energy project development in Mexico. We posit that, contrary to what many sectors declare, energy changes not only involve technological aspects but also changes in social and political organization. Given the dominance of large-scale renewable energy projects, this article provides elements to develop political thinking about the changes currently being effected within the framework of government action and the opinion of certain dominant political groups.*

Keywords: *sociology of alternative energies; energy transition; wind power; fourth transformation; Tehuantepec Isthmus.*

Desde hace varias décadas, la crisis climática y el agotamiento de los recursos fósiles han abierto una interrogante sobre la sostenibilidad del sistema energético y, de manera más amplia, sobre la sostenibilidad del modelo de desarrollo (Duruissetau, 2014). Las energías renovables (ER), la manera de implementarlas y su aprovechamiento suponen un componente central en ese debate.² En el último año, la crisis

² Si bien existen otras ER como la oceánica, la hidroeléctrica o la geotermia, en este escrito nos ocupamos únicamente de los procesos políticos generados por la eólica y solar que han impulsado el debate sobre la transición energética en el país.

sanitaria producida por el covid-19 ha reforzado esta centralidad, pues algunos gobiernos, empresas, bancos de desarrollo –entre otros actores– se refieren a ellas como un elemento importante de la “agenda verde” para la reconstrucción económica y social después de la pandemia.³ En México, contrariamente a estos debates y decisiones, el gobierno de la llamada Cuarta Transformación (4T) pone en marcha un plan de infraestructura energética dirigido a incentivar la explotación de combustibles fósiles y toma medidas que obstruyen el desarrollo de las ER. En efecto, a principios de mayo de 2020, el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) suspendió de forma temporal la entrada en operación de nuevas plantas eólicas y solares para, según el organismo, “garantizar la calidad” del sistema eléctrico, tras la repentina caída de la demanda de electricidad provocada por la pandemia. Como la iniciativa privada (IP) reconocería, en ese periodo se tenían prevista una serie de pruebas de interconexión de plantas de ER a la red eléctrica nacional, que en efecto ponían en riesgo la confiabilidad del sistema eléctrico. Sin embargo, la manera como el gobierno federal comunicó el anuncio e intentó aplicar sus medidas profundizó un debate acerca de la aptitud de las autoridades para el manejo de dichas energías.

De acuerdo con la IP, las medidas en contra de las ER responden a la agenda del gobierno del presidente Andrés Manuel López Obrador, el cual se propone rescatar la industria petrolera y fortalecer la producción eléctrica estatal de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Para lograrlo, desde el inicio de este mandato se pusieron en marcha acciones que limitan la inversión privada en el sector eléctrico, notablemente estimulada por la llamada Reforma Energética –de corte liberal– del ex presidente Enrique Peña Nieto.⁴ Las acciones del gobierno peñanietista daban continuidad a un proceso de desmantelamiento de la CFE iniciado y reforzado durante la presidencia de Felipe Calderón (2006-2012). En ese sexenio, las centrales de gas de ciclo combinado y las ER fueron los

³ Un ejemplo de esos planes de desarrollo es *Financiar la transición verde: el Plan de Inversiones del Pacto Verde Europeo y el Mecanismo para una Transición Justa* (European Commission, 2020).

⁴ Las medidas de la 4T incluyeron acciones como la cancelación de las subastas eléctricas a largo plazo. Éste era un mecanismo que permitía a los generadores de energía vender su producción a la CFE a un precio indexado a la inflación. Además, de acuerdo con la IP, aumentaron las tarifas de transmisión de electricidad a las empresas privadas y se endurecieron las reglas y condiciones de operación para plantas eólicas y solares.

sectores precursores del proceso de privatización de los servicios de producción, distribución y comercialización de la electricidad. El gobierno de López Obrador trataría de frenar este proceso y con su decreto abrió una batalla entre el sector público y el privado, de modo que hubo complicaciones en un sector donde, de acuerdo con algunos analistas, “la generación eléctrica privada ya supone alrededor de 46 % del total, lo que hace improbable una vuelta a los monopolios públicos anteriores a la reforma” (Martín Cullell, 2020).

Sabemos que a nivel global, la inclusión de las ER en los sistemas eléctricos nacionales genera fuertes tensiones frente a los actores históricos del sector. Principalmente porque las ER rompen los monopolios de las instituciones estatales y de las compañías privadas sobre ese sector. De alguna manera, las renovables modifican la visión unitaria (centralizada) de la electricidad, tienden hacia la diversificación de fuentes de energía y hacia la descentralización de la energía (Evrard, 2013). Por esas razones, creemos que para el gobierno mexicano de la 4T, las ER representan tal vez una amenaza al proyecto centralizador del Estado.

A diferencia de muchos países, hasta antes de este gobierno, no tenemos evidencia de tensiones políticas significativas entre los actores históricos que operan el sector eléctrico gubernamental –principalmente la CFE– y la IP, que impulsó la inclusión de las ER en el sistema de electricidad nacional. En México, las tensiones políticas más importantes en contra de las ER venían de las comunidades indígenas que se sintieron amenazadas por el desarrollo eólico en el sur del Istmo de Tehuantepec. La oposición organizada de los habitantes y las medidas desarrolladas para resolver sus demandas reforzaron, hace unos seis años, una controversia sobre las transformaciones del sector eléctrico mexicano. La mayor parte del debate se desarrolla en cómo los proyectos afectan la vida de las comunidades, sin que se plantee una reflexión acerca del significado de la energía en la vida social o cómo la crisis climática está cambiando nuestro nexos con este tipo de suministro. Al tomar en cuenta algunos referentes teóricos de la sociología de las energías alternativas y de la revisión de la noción de transición energética (TE) en la historia, en este escrito nos interesa comprender las transformaciones de las relaciones de poder entre el Estado, las empresas privadas y la sociedad en el contexto de lo que se ha denominado “transición energética” en México.

Nuestro postulado consiste en afirmar que, contrariamente a lo que muchos sectores implicados afirman (empresas, gobiernos, bancos, entre otros), los cambios energéticos no incumben sólo a la tecnología, también entrañan cambios de organización social y política. Como otros autores, creemos que las tecnologías desarrolladas y las infraestructuras materializan modos de organización colectiva (Rumpala, 2013). Si esto es así, ¿cuáles son los procesos sociales generados en este contexto de redefinición de la naturaleza, los usos y los modos de apropiación de la energía?, ¿cuáles son los aportes de las ciencias sociales para entender estos cambios?, ¿de qué manera la sociedad civil, la IP, las comunidades implicadas y el gobierno pueden enfrentarlos?

Para cumplir con los objetivos de este trabajo, en primer lugar analizamos el concepto de transición energética desde una perspectiva histórica. Mediante esta revisión, se traza la línea teórica para comprender de qué manera se conformaron los sistemas energéticos actuales. Comprenderemos la interacción entre las energías fósiles y el poder político en los marcos nacionales y cómo las ER pueden modificar esas interacciones. En segundo lugar, si a las energías renovables se les atribuye un poder de transformación social, ¿cuál es este poder?, ¿cómo se conforman y pueden ser usadas por la sociedad? Para responder a tales interrogantes consideraremos algunos aportes de la denominada “sociología de las energías renovables”. Recurrimos a esta noción para introducir algunos conceptos importantes en el debate sobre las ER, y también con el propósito de nutrir el debate público y propiciar el acercamiento de la sociedad a los temas energéticos. El análisis de los actores de esta sociología es general, y se enfoca en comprender la estructura de relaciones sociales generada por la llamada “transición energética” en México. Con base en este análisis definiremos algunos argumentos que abonan a la conformación de un pensamiento político sobre los cambios actuales en el sector eléctrico. Elaboramos el análisis a partir de nuestras investigaciones de campo y de la revisión bibliográfica acerca del tema.

La transición energética como concepto histórico

El concepto contemporáneo de “transición energética” deriva del *shock* petrolero de la década de 1970 y surge, principalmente, en el seno del

movimiento ambientalista de Alemania. En los últimos treinta años ha estado muy presente en la acción pública de varios gobiernos, sin que necesariamente se reflexione sobre su significado. De acuerdo con Christian de Perthuis (2017), la noción tiene un carácter polisémico y ambiguo, al grado de que bajo su nombre se pueden justificar estrategias y orientaciones políticas contradictorias. Para este autor, el término es interesante por su maleabilidad, pues permite justificar políticas divergentes e, incluso, opuestas. Tales características explican su éxito entre los encargados de tomar decisiones. Debido a la flexibilidad de sentido, tratar de definir su significado en diferentes contextos nacionales implica asumir cierto riesgo de equivocación. A pesar de ello, para ilustrar la amplitud del concepto “transición energética”, veamos las acepciones que le asignó Perthuis en 2017, año en el que escribió su artículo.

En Estados Unidos, la transición energética consistía en implementar estrategias para reducir la dependencia de los hidrocarburos importados de Medio Oriente mediante la explotación del gas de esquisto. En Europa, el concepto se utilizó para justificar la puesta en marcha de políticas que todavía hoy buscan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, promover el uso de energías renovables y mejorar la eficacia energética, que en muchos países es un instrumento esencial de la dicha transición. Sin embargo, *grosso modo*, se aplicaban estrategias nacionales poco coordinadas y a veces contradictorias. En Alemania, en nombre de la transición energética se trataba de abandonar la energía nuclear mediante el uso de renovables. En Inglaterra, al mismo tiempo que las ER se desarrollaban, se intentaba volver a utilizar la energía nuclear. En Francia, sin abandonar la energía nuclear, se promovía la explotación de energías renovables y se convocaba a un debate ciudadano amplio. En los países emergentes, la transición energética apuntaba, antes que todo, a asegurar el abastecimiento necesario para responder a las necesidades de industrialización y a la demanda masiva de electricidad de una clase media con aspiraciones de movilidad, consumo y acondicionamiento urbano similares a las de los países ricos. La eficiencia energética tiene poco peso en las estrategias de estos países.

Al analizar el concepto de “transición energética” desde la historia, éste no deja de ser impreciso y engañoso. De acuerdo con François Jarrige y Alexis Vrignon (2020), el término evoca la idea de que pasaremos de un estado a otro (o de un tipo de sociedad y economía a otro) mediante la

explotación o *sustitución* de una determinada fuente primaria de energía por otra distinta. Sin embargo, conforme a estos autores, la historia de la energía es la historia de la acumulación sucesiva de nuevas fuentes. Las maneras recientes de generar energía no abandonan las existentes, más bien se suman. En otras palabras, la historia de la energía es la historia de la coexistencia de tipos de convertidores energéticos, entendidos como un conjunto de tecnologías que permiten obtener una energía utilizable mediante una primaria.⁵ De esta manera, la historia nos muestra que nunca abandonamos la biomasa, sumamos o adjuntamos a ella las energías fósiles y otras. Alemania no sólo no ha dejado de consumir carbón, sino que lo ha aumentado en los últimos cuarenta años, pese a que se dice que se halla “en transición”. En ese sentido, en la historia de la energía, la disponibilidad de fuentes más baratas *nulifica* a las otras, pero no las hace desaparecer.

Aunque concordemos con la idea de que la historia de la energía es la de la coexistencia de distintos convertidores, tomemos un enfoque más convencional que nos permite comprender las interacciones entre energía y transformación social, tal como la proponen autores como Vaclav Smil (2010) y John R. McNeill (2011). Ambos plantean caracterizar distintas “transiciones energéticas” a lo largo de la historia en función de las fuentes de energía primaria dominantes. Pero antes de abordar ese análisis, es preciso definir dos nociones centrales: energía y sistema energético. En términos de la física, energía es la capacidad de la materia para producir trabajo en forma de movimiento, luz, calor, etcétera. Se trata de las dimensiones de nuestra relación con el medio ambiente, lo que ser el humano extrae de él para producir cosas (McNeill, 2011). Por otra parte, podemos definir un sistema energético como un conjunto complejo estructurado en tres niveles: una mezcla de energías primarias, las fuerzas motrices que las explotan —es decir las tecnologías o convertidores energéticos antes señalados— y los modos de utilización final. En términos de McNeil, esto último corresponde a la organización económica. De acuerdo con este autor, en la historia de la humanidad esos tres elementos han estado estrechamente imbricados, ya que sus trayectorias se influyen recíprocamente. En ese sentido, los sistemas energéticos son sociotecnológicos, es decir, se

⁵ Por ejemplo, la máquina de vapor es el convertidor que permite obtener fuerza de la energía del carbón; una central nuclear es un convertidor que permite producir fuerza con el combustible de uranio.

trata de relaciones entre los sistemas técnicos/tecnológicos y el conjunto de lo que se entiende como “contexto” y que va de la organización social a las representaciones del mundo físico y natural, pasando por los modelos culturales (Akrich, 1989).

Smil (2010) identifica cuatro “transiciones energéticas” que han marcado la historia de las sociedades. La primera fue la domesticación del fuego, que permitió a los humanos tomar ventaja sobre las otras especies gracias a la utilización de energía para cocer alimentos, calentarse y, más tarde, fundir metales. La segunda transición se debe a las obras hidráulicas que hicieron posible aumentar el rendimiento de los cultivos con el fin de nutrir a los animales domésticos y sedentarizar a los hombres. La tercera transición comenzó en Inglaterra a finales del siglo XVIII mediante el uso del carbón, que sustituyó la fuerza muscular humana y de los animales en algunos países de Europa hacia 1900, y se impuso como la primera fuente de energía en el mundo hasta mediados del siglo XX (McNeil, 2011). De acuerdo con Jarrige y Vrignon (2020), con el carbón observamos el largo proceso por el que pasa una nueva fuente de energía hasta lograr su expansión masiva y transformar el sistema económico. En efecto, aunque el convertidor energético –la máquina de vapor– que dio origen a su uso estaba disponible desde mediados del siglo XVIII, el conjunto de innovaciones tecnológicas que hicieron posible su difusión para modificar el modelo económico ocurrieron 150 años después de su invención.

La cuarta transición energética, de acuerdo con Smil, deriva de una serie de innovaciones que tienen lugar simultáneamente durante las dos últimas décadas del siglo XIX y permitieron, por un lado, la domesticación de la electricidad (generación, transporte, uso en el alumbrado público y luego en la industria) y, por el otro, la puesta a punto del motor de combustión interna. En esta cuarta transición, Smil identifica dos fases distintas para generar electricidad. La primera se refiere al uso masivo de energías fósiles y la segunda es la aparición y desarrollo de un *mix* energético diversificado (uso de energías carbónicas y no carbónicas). La tercera y la cuarta transiciones energéticas han sido las más significativas por el grado de transformación socioeconómica que generaron. Ambas sucedieron, principalmente, en los países del norte de Europa y Estados Unidos y generaron cambios sociotecnológicos en una sociedad que dejó de ser rural y preindustrial y pasó a ser urbana e industrial.

Energía del carbón y poder político

Otra línea de reflexión que explora las interrelaciones históricas entre energía y sociedad es la que analiza los vínculos entre energías carbónicas y poder político. Uno de los mayores trabajos sobre el tema es el libro del politólogo norteamericano Timothy Mitchell, *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil* (2013). En él, Mitchell describe las relaciones políticas que se establecen a partir de los flujos energéticos. El libro profundiza la idea del economista y sociólogo Elmar Altvater (2006), quien afirma que la historia de las evoluciones políticas de los regímenes democráticos desde la Revolución Industrial ha estado profundamente determinada por las propiedades geofísicas de las energías carbónicas: el carbón en un principio y enseguida el petróleo.

Según Mitchell, muchas veces se describe la democracia como un sistema político que apareció debido a la destrucción de antiguas formas de poder y autoridad –provocadas por el crecimiento rápido de la vida industrial– y a la capacidad de movilización de la clase obrera. Sin embargo, de acuerdo con el autor, el problema de tal interpretación es que esas fuerzas que lucharon por la democracia se consideran simples movimientos sociales que construyeron una conciencia política. Para él, aquello que volvió efectivas las reivindicaciones de la clase obrera deriva de la capacidad de acción que el proletariado alcanzó en el seno mismo del sistema energético –construido a partir del carbón– y su relación con la tecnología de vapor, el fierro y el acero. Para Mitchell, la “explicación unívoca” de la democracia, por un lado, no considera los “equipos” (o dispositivos técnicos) que llevaron a los obreros a la acción política y, por otro lado, olvida la vulnerabilidad técnica a la que la oligarquía industrial del siglo XIX estaba expuesta. En efecto, desde finales del XIX, las regiones industrializadas del norte de Europa habían construido redes fluviales y líneas férreas que distribuían y concentraban el carbón desde las minas hasta las estaciones de ferrocarril, los puertos, las ciudades y los lugares de producción industrial y de electricidad. De acuerdo con Mitchell, al utilizar la amenaza de interrumpir esos flujos de circulación de energía, los obreros crearon instituciones que se encuentran en el origen de las primeras democracias de la era moderna: los sindicatos y los partidos de masas. Así, más allá de un simple movimiento social, *la capacidad de acción sociotecnológica* de los obreros fue puesta al servicio de una serie de

reivindicaciones democráticas cuyas realizaciones progresivas disminuyeron radicalmente la precariedad de la vida en las sociedades industriales. Si bien el uso del carbón “produjo la democracia” en los países del norte, reforzó la dominación colonial en otras regiones del mundo.

Esta “agenciación” del poder político se debilitó más tarde cuando la vida colectiva fundada sobre el carbón se sustituyó por un modelo social y tecnológico basado en el petróleo. En efecto, según Mitchell, para volverse menos vulnerables a las reivindicaciones de los trabajadores, las clases dominantes occidentales organizaron la transición energética –del carbón al petróleo– a escala mundial. A diferencia del carbón, que tendía a seguir redes dendríticas –tronco principal con múltiples brazos– lo cual hacía posible su interrupción, el petróleo, gracias a su fluidez, ligereza y excepcional concentración de energía, permitía evadir las redes y poderes de los obreros. El transporte marítimo de este líquido permitió escapar de los espacios territoriales regidos por la legislación del trabajo y otros derechos democráticos, y las compañías de transporte escapaban así de las leyes de fiscalización. En resumen, la manera como las energías fósiles comenzaron a ser explotadas, transportadas y utilizadas hicieron a las redes energéticas menos vulnerables a las reivindicaciones políticas de los trabajadores.

De acuerdo con Evrard (2013), las energías carbónicas (concentradas) conformaron el modelo de producción eléctrica monopolístico integrado que adoptaron la mayor parte de los sistemas eléctricos nacionales para acompañar el desarrollo del capitalismo. Este modelo se compone de macrosistemas tecnológicos –lo que algunos autores denominan *hard energy path*–⁶ con fuertes capacidades productivas bajo el control de un Estado Providencia planificador y centralizado. La historia de este proceso en los últimos sesenta años es la de la escisión

⁶ La inserción de las energías renovables en un marco intelectual y teórico del movimiento ecologista debe mucho a los trabajos del físico y ecologista norteamericano Amory Lovis. Para él, el *hard energy path* se organiza por criterios económicos (la oferta de la energía); opera mediante el uso de una fuente de energía dominante (energía fósil o nuclear, principalmente); su sistema de producción es centralizado, y se estructura de manera monopólica. Por el contrario, el segundo modelo, el *soft energy path*, reposa sobre criterios ambientales –por ejemplo, el uso razonado de recursos naturales–, de modo que su aproximación se centra en la demanda; permite una diversificación de fuentes de energía; su sistema de producción es descentralizado, y hace posible una organización pluralista del sector (Evrard, 2013).

gradual de una sociedad pasiva, sin participación en el sector energético. Teóricamente, las ER debían transformar este esquema de gestión y transitar hacia un sistema energético participativo –es decir, que abriera los procesos decisionales del sector–, descentralizado, organizado en la demanda –mediante el uso razonado de los recursos naturales–, lo que algunos autores denominan el *soft energy path*. Sin embargo, lo tangible es que la explotación de las ER por las empresas privadas se han alineado fuertemente al esquema de gestión del *hard energy path*, y algunos principios del *soft energy path* se han vuelto un eslogan de publicidad de las empresas (Evrard, 2013).

Ahora bien, en su obra, Mitchell plantea algunas preguntas importantes para entender las transformaciones contemporáneas de la energía: ¿de qué manera la maquinaria política que surgió para gobernar los combustibles fósiles enfrentará los eventos que precipitan su fin? ¿Cuál es el sistema político que se pondrá en marcha en un contexto de escasez de combustibles fósiles y la conformación de un *mix* energético en el cual las ER estarán más presentes? Algunos autores responden esta pregunta aduciendo un determinismo energético-tecnológico, como si cada forma de energía produjera el tipo de política que le corresponde, lo que para Mitchell es un error. Las reflexiones sobre el futuro político en la era pospetróleo abren por lo común dos campos de batalla: el enfoque malthusianista contra los tecnólogos. Para los primeros, la política está determinada por los límites de la naturaleza, los cuales el consumo humano tiende irremediablemente a rebasar. Para los segundos, el progreso de la ciencia encontrará siempre la manera de rebasar esos límites, mediante métodos que son siempre de índole tecnológica.

Ambas posturas buscan reducir las incertidumbres, una descubriendo los límites inmutables de la naturaleza, y la otra confiando en las posibilidades supuestamente ilimitadas de la ciencia. Frente a ello, Mitchell asume una posición alternativa que tomamos como marco analítico en ese trabajo: reconocer que, en el contexto del cambio ecológico y la reducción de las reservas de recursos fósiles convencionales, estamos en medio de un número creciente de controversias sociotecnológicas. Es decir, nos enfrentamos a conflictos sobre los tipos de tecnologías con los cuales decidimos vivir, pero también debemos determinar las formas de vida social y sociotecnológicas que queremos hacer nuestras. Veamos entonces, en el siguiente apartado, las controversias que abren las ER,

y las capacidades de acción sociotecnológica que se pueden reivindicar por medio de ellas.

Recursos tecnológicos de las energías renovables y construcción de capacidades sociopolíticas

Debido a que es difícil predecir los efectos que pueden generar las ER en la organización de la sociedad, Yanick Rumpala (2013) sugiere hablar de ellas en términos de potencialismo tecnológico y gama de potencialidades, donde la dimensión tecnológica es una entre otras. Ambos conceptos se inspiran en las ideas del sociólogo Daniel Bell, quien estableció lo siguiente: “Technology does not determine social change; technology provides instrumentalities and potentialities. The ways that these are used involve social choices” (Bell, 1999, p. xxxviii).⁷ Dicho de otro modo, la manera como un objeto o dispositivo tecnológico se percibe, determina lo que se puede hacer con él.

Entonces, podemos afirmar que cuando los ecologistas alemanes se oponían a la energía nuclear en los años setenta del siglo pasado y reivindicaban el uso de las ER, no se confrontaban solamente con una tecnología, sino también con un modo de organización social centralizada –en el que estaba implicado el funcionamiento de un Estado fuerte– y con una manera de administrar la energía que delega a actores económicos poderosos la gestión de los recursos. Así, desde los orígenes de las ER como alternativa energética se ha dicho que, si se considera el modelo de producción eléctrica que acompañó el desarrollo del capitalismo industrial, algunos modos de producción ligados a ellas (en particular el solar y el eólico) podrían tener potencialidades de reconfiguración social y abrirían la posibilidad de desplazar formas de dominación que acompañaron el desarrollo de las energías fósiles. En breve, veamos las dinámicas imperantes que las ER pueden, teóricamente, desplazar y el tipo de redes sociotecnológicas que quizás intervengan en ese proceso. Para algunos autores, tales dinámicas constituyen el corazón de las controversias sociotecnológicas que vivimos en la actualidad y es en

⁷ Crozier y Friedberg (1977) realizan también una interpretación en el sentido de las relaciones entre tecnología y sociedad, centrándose en la reflexión sobre la manera como se construye la acción colectiva.

el seno de ellas donde la sociedad puede construir políticas de acción sociotecnológicas (Rumpala, 2013).

a) De la centralización a la descentralización. El modelo centralizado de producción eléctrica consiste en la operación de una serie de centros que producen electricidad y la distribuyen en una red de la cual ellos son los nodos principales. En contraste, la producción descentralizada se apoya sobre una larga gama de tecnologías que pueden tener la ventaja de usar las ER disponibles localmente, lo cual permitiría aprovisionar los utilizadores próximos sin pasar por los macrosistemas. En la actualidad existen muchos avances tecnológicos que hacen posible esta alternativa, por ejemplo, la microgeneración en edificios capaces de producir la energía que ellos consumen. En el modelo de sociedad descentralizada se puede llegar a la autosuficiencia local mediante esfuerzos colectivos. Estas propuestas estaban fuertemente presentes en la primera ley de transición energética de Alemania que data de 1989; en ella se estimulaba la autonomía energética regional y la apropiación colectiva de las ER (Deshaies, 2014). Las redes sociotecnológicas que pueden permitir desarrollar estas potencialidades son los modelos cooperativos o comunitarios, es decir, propuestas que conciben la energía como un bien común a escala local.

b) De la lejanía a la proximidad, reconfiguración de escalas y posibilidades de apropiación de la producción eléctrica: peer-to-peer energético. La proximidad entre el espacio de producción y el de utilización, así como la mayor autonomía de las grandes unidades de producción –es decir, los monopolios energéticos estatales y privados– generaría una mayor simetría entre productor y consumidor. Las redes sociotecnológicas que pueden intervenir se relacionan con los principios tecnológicos que han permitido el desarrollo del internet –mediante la forma *smart grid* o red de distribución eléctrica inteligente–, capaces de transmitir electricidad en ambos sentidos, como productor y como distribuidor. Esto permite, entre otras cosas, que las viviendas y los edificios se conviertan, en un momento dado, en pequeños productores de electricidad y no sean sólo consumidores como hasta ahora. La generación distribuida es

el modelo apropiado para este esquema que consiste, básicamente, en generar electricidad por medio de muchas y pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximo posible a las cargas.

c) De la dependencia a la autosuficiencia: reconfiguración de relaciones en los macrosistemas técnicos y reducción de la precariedad energética.

El control de las energías renovables por parte de individuos o comunidades podría mejorar el bienestar económico personal o grupal, depender menos de proveedores públicos o privados y atenuar las dificultades que los grupos de población vulnerables padecen para satisfacer sus necesidades energéticas. Un ejemplo sobre esta alternativa se presentó en la ciudad de Mérida en 2019, mediante la iniciativa para conformar la red ciudadana de energía alternativa, en la que participaron autoridades del gobierno municipal, organizaciones locales y sociedad civil en general.

El interés de este grupo era generar, mediante la alternativa de la generación distribuida, una red de producción, consumo y distribución de energía solar instalada en techos y otros espacios públicos. En esa misma ciudad, mediante la instalación de 1 208 paneles solares, una empresa local, la fábrica de botanas La Lupita, se provee de 324 kW de energía, lo que de acuerdo con los publicistas, los vuelve “la primera compañía a nivel regional y nacional en producir el total de la electricidad de sus procesos a partir de la energía solar”. Por medio de la red ciudadana de energía alternativa que acabamos de mencionar, en septiembre de 2019 entrevistamos a la representante de la empresa y nos comentó su experiencia en torno al proyecto. De acuerdo con ella, producir ese tipo de energía genera una reflexión sobre los usos y la demanda. Hace que la electricidad se utilice de manera más consciente y se evita el mal uso o el despilfarro. La autosuficiencia energética generó, como nos dicen algunos autores y lo muestra esta evidencia empírica, una reflexión y un cambio en la manera de vivir (Rumpala, 2013). Finalmente, es necesario recordar la intermitencia de las ER como el sol o el viento, lo cual nos lleva a pensar sobre las energías (concentradas) de respaldo con las que pueden funcionar.

La gestión de las ER en los proyectos de gran escala

Actualmente, el modelo de explotación de ER promovido por organismos internacionales como el Banco Mundial (BM) y adoptado por los gobiernos en su lucha contra el cambio climático, es el modelo a “gran escala” (mayor a 30 MW) desarrollado por grandes corporaciones y no por los ciudadanos. Los proyectos de gran escala se inscriben dentro de esquemas financieros complejos, que al llegar a los territorios adoptan el esquema de planificación conceptualizado por algunos autores como “decidir, anunciar y defender” (Fortin *et al.*, 2013). En dicho esquema las poblaciones locales tienen escasa o nula participación. Éstas reciben algunos beneficios limitados como la renta de la tierra, algunas obras públicas colectivas y, en ocasiones, impuestos para los municipios (Zárate *et al.*, 2019).⁸ Los proyectos de gran escala alejan a las poblaciones de los temas energéticos, con lo cual las ER pierden lo que podría ser su singularidad: el intento de cambiar nuestras relaciones con la energía mediante una mejor conciencia ambiental, la promoción de un uso racionalizado de los recursos o mejorar la participación en la planificación ambiental. La energía producida por este modelo no se consume localmente, las empresas la extraen de los territorios y la colocan en los macrosistemas centralizados. Por eso se dice que mantienen la visión unitaria, propia de las energías convencionales. De esta manera, no es extraño que a nivel global este esquema genere fuertes inconformidades en las poblaciones locales (Evrard, 2013). Tal situación reafirma la idea de Mitchell (2013), mencionada anteriormente, sobre la falta de capacidad de las ER para construir, por sí mismas, procesos descentralizados, relaciones de red entre iguales o autosuficiencia.

Veamos, en el siguiente apartado, las situaciones de dominación derivadas del desarrollo de proyectos eólicos de gran escala en el sur del Istmo de Tehuantepec y las alternativas de solución adoptadas por el gobierno para resolver las demandas locales. A partir de este análisis buscamos perfilar ideas que puedan conformar capacidades políticas para enfrentar estos cambios.

⁸ En realidad no sabemos a ciencia cierta cuántos recursos aportan las empresas a las comunidades locales debido a que éstas no ofrecen información sobre sus ganancias. Algunos autores no dudan en calificar esta distribución de recursos como “paliativos inequitativos” (*cf.* Anaya, 2015).

La política de energías renovables de gran escala en México y la construcción de una ingeniería social para resolver conflictos

De acuerdo con André-Noël Roth (2002), la manera como el Estado aprueba e implementa las políticas públicas refleja, por un lado, procesos de distribución de poder entre actores y, por el otro, permite descifrar el comportamiento institucional. En México, el modo en la que la política pública ha permitido la explotación y comercialización de las ER a gran escala consiste en operar una serie de mecanismos técnicos y financieros con el fin de ceder los derechos para explotar y comercializar la energía a las empresas privadas. Se trata de una política que no permite la posibilidad de que figuras colectivas como las comunidades o las municipalidades puedan explotar los recursos renovables en asociación con el Estado o con empresas. Además, no ofrece vías para repartir los beneficios derivados de la explotación de la energía, más allá de los determinados por las empresas. Por otra parte, hasta antes de 2014, las autoridades del Estado no habían diseñado formas institucionales de negociación entre empresas y comunidades para la implantación territorial de las tecnologías. De manera contraria, las instancias de gobierno movilizaron una maquinaria política para hacer efectiva la ocupación territorial de las empresas, debilitando o corrompiendo las instancias de poder locales (Zárate *et al.*, 2019). Algunos autores nombran este proceso “extractivismo eólico”, y en él se refuerza la inequidad entre las empresas y las comunidades (Howe y Boyer, 2016).

De acuerdo con la investigación desarrollada en la zona del Istmo de Tehuantepec, en el cuadro 1 señalamos ciertas problemáticas ligadas a la implantación territorial de los proyectos eólicos sobre los cuales no hay mecanismos de regulación pública. Se muestran, de igual forma, algunas consecuencias políticas de estos vacíos para las comunidades y las empresas.

Cuadro 1. Aspectos no regulados del proceso de territorialización de parques eólicos y sus consecuencias políticas en el sur del Istmo de Tehuantepec

Problemáticas generales

- Falta de mecanismos para determinar la instalación de equipos de medición de viento, definición de polígonos de construcción y capacidades de los parques.
- Falta de mecanismos legítimos y transparentes para fijar la renta de la tierra, definir el acceso a los empleos y la distribución de beneficios comunitarios.
- Falta de mecanismos de reparación de daños no previstos por las obras de construcción de los parques eólicos.
- Falta de transparencia (reglas de procedimiento) para otorgar licencias de construcción por parte de ayuntamientos.
- En general, falta de vías institucionales para resolver cualquier problema ligado a la construcción y operación de los parques; por ejemplo, retraso en el pago, definición de obras públicas, afectaciones o molestias ocasionadas por las obras o por la operación de los parques, etcétera.

Consecuencias políticas

- Desconfianza de las poblaciones hacia sus instancias de participación locales y debilitamiento de los mecanismos de gobernanza locales.
 - Proliferación de grupos intermediarios (caciques, líderes locales) que negocian beneficios personales o de grupo y establecen mecanismos de dominación hacia los sectores inconformes con las empresas y las autoridades públicas.
 - Falta de equidad en la distribución de beneficios y profundización en las escisiones locales.
 - Falta de capacidades de las autoridades locales (políticas, agrarias) y del gobierno estatal para mediar o resolver problemas de los parques eólicos.
 - Generación de procesos de dominación política y establecimiento de una especie de gobierno informal “eólico” que las empresas desarrolladoras intentan administrar de manera clientelista, erosionando, como establecimos, los sistemas de gobernanza locales.
-

Fuente: elaboración propia derivada de trabajo de campo y de revisión bibliográfica (Zárate, & Fraga, 2016; Zárate *et al.*, 2019; Howe, & Boyer, 2016; Howe *et al.* 2015; MICI-BID, 2016).

En 2016, el Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo (MICI-BID) estableció algunas conclusiones sobre las transformaciones sociales experimentadas por las comunidades del Istmo de Tehuantepec como consecuencia del desarrollo eólico. De acuerdo con el MICI,

el intenso y rápido desarrollo eólico en la región del Istmo [constata que] efectivamente las comunidades indígenas del Istmo enfrentan el riesgo de pérdida de identidad y costumbres. Esto se refiere en particular a la pérdida del principio de gobernanza comunitaria y bien común a favor de esquemas de decisión y desarrollo centrados en el individuo, al generarse una brecha entre beneficiarios (propietarios de tierra) y no beneficiarios (aquellos que no poseen tierras) del desarrollo (MICI-BID, 2016, p. 201).

La intervención del MICI-BID en la región tuvo lugar en el marco de una amplia movilización de algunas poblaciones indígenas en contra de la instalación de lo que en ese momento era el proyecto de parque eólico más grande de América Latina. El bloqueo de este proyecto, y en general la conflictividad que enfrentaban los proyectos de infraestructura eléctrica en el país, llevó al gobierno mexicano a integrar en la nueva ley de la industria eléctrica de 2014 dos mecanismos para mejorar la aceptabilidad social de los proyectos de ER en zonas indígenas o en contextos donde hubiera grupos sociales en situación de vulnerabilidad: la Consulta Previa Libre e Informada (CPLI) y la Evaluación de Impacto Social (EVIS). Sin embargo, de acuerdo con la opinión de algunos analistas y de organizaciones, ambos mecanismos presentan varios obstáculos para lograr su efectividad. En el cuadro 2 resumimos algunos de ellos. Además, esas disposiciones no resuelven los problemas de pérdida del principio de gobernanza comunitaria señalados por el MICI-BID ni los vacíos de políticas públicas antes señalados. No son garantía para conformar equidad entre las empresas y las comunidades, ni para mejorar la toma de decisiones de las comunidades.

Cuadro 2. Algunos obstáculos derivados de la implementación de la CPLI y de la EVIS para proyectos de ER en México

<i>Obstáculos en la implementación de la CPLI</i>	<i>Obstáculos en la implementación de la EVIS y de la CPLI</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Imparcialidad de la Secretaría de Energía, el organismo implementador de la Consulta. • Violación del carácter previo a la Consulta, debido a que en el momento en que se implementa, algunas autorizaciones ya han sido otorgadas. • Violación al carácter informado porque las poblaciones implicadas no tienen acceso a información veraz e imparcial. • Violación al carácter libre debido a la cooptación y violencia estatal y paraestatal. • El diseño y ejecución de los proyectos no están sometidos al escrutinio de las comunidades afectadas; por lo tanto, se viola el principio de consentimiento, presente en el espíritu de la Consulta. • Falta de transparencia del proceso político de negociación entre empresas y poblaciones afectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tal y como están planteadas, ambas herramientas únicamente permiten a las comunidades tener una participación antes de que se otorguen los permisos o las autorizaciones. Una vez que las empresas obtienen esos permisos o autorizaciones, la normativa no establece ningún mecanismo de vigilancia y rendimiento periódico de cuentas con participación de las comunidades, para asegurar el cumplimiento de las obligaciones. • No se definen sanciones económicas ni administrativas para empresas que incumplan los compromisos suscritos en el marco de la EVIS y la CPLI. • No están definidas sanciones económicas ni administrativas para empresas que omitan su deber de llevar a cabo las EVIS antes de iniciar negociaciones con los propietarios o poseedores de los terrenos donde deseen instalar sus proyectos.

Fuentes: Anaya, 2015; COFEMER, 2014; Zárate, & Fraga, 2019.

La presencia de tales medidas en la ley de la industria eléctrica de 2014 formaba parte de una ingeniería social diseñada por empresas, sectores de gobierno, organizaciones civiles y consultores y se centraba en resolver conflictos generados por los proyectos. Se basó en experiencias previas aplicadas a industrias extractivas como la minería o las energías fósiles, y sus acciones las operaron organizaciones de la sociedad civil, agencias internacionales de desarrollo, consultores y universidades.⁹ La postura de estos actores fue la “implementación de procesos de participación para el desarrollo del sector energético”. Visto desde una distancia analítica, podemos afirmar que las acciones de esa iniciativa se enmarcan dentro de lo que la literatura académica internacional nombra “aceptabilidad social”, un término que surge alrededor de la década de 1980 para facilitar el desarrollo de proyectos extractivos. Mediante esta noción, se adopta un enfoque de investigación de tipo operativo e instrumental, sin mucho fundamento conceptual, orientado a detectar barreras y resistencias en los grandes proyectos de infraestructura. Con la aceptabilidad social se trató de elaborar propuestas normativas u operacionales para solucionar problemas (Devine-Wright, 2005). Las primeras investigaciones científicas del concepto fueron una denuncia a los puntos sin resolver de esta perspectiva excesivamente técnica, que de manera reactiva se focaliza en la idea de lo social como “barrera” o como “residuo” (Fortin *et al.*, 2013).

La movilización mediática de los actores que operan tal ingeniería social y su pretensión de conformar “el problema público” de las ER, hace que nos detengamos un momento en analizar algunos pilares que estructuran su pensamiento político.¹⁰ Esos actores tratan de defender el sistema centralizado de la energía: los mega proyectos. Intentan volver normal la inequidad entre las empresas y las poblaciones locales afectadas y muchas veces reducen la complejidad de las dificultades de este modelo de desarrollo a problemas de “comunicación” con las comunidades

⁹ El proyecto más vistoso que sigue este enfoque y que se hizo (en 2017) para apoyar la reforma referida es Comunidades y Energías Renovables (CER), financiado por USAID-México y operado por Iniciativa Climática de México (ICM), Centro de Colaboración Cívica (CCC) y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México (Flacso-México). Véase el Proyecto Comunidades y Energía (2020).

¹⁰ Un documento que ofrece algunos puntos del pensamiento político esbozado es Lineamiento para el desarrollo de proyectos de energías renovables participativos, inclusivos y transparentes, elaborado por el proyecto CER.

afectadas. Por otro lado, consideran que las tecnologías renovables son “amigables” respecto al entorno, es decir, “sostenibles de por sí”. En realidad, la literatura internacional ha mostrado que esta última afirmación depende de factores como el tamaño del proyecto y su impacto social en el sitio donde se pretende realizarlo: no es lo mismo planear proyectos en zonas vulnerables y de alta biodiversidad, como la costa norte de Yucatán, que diseñarlos en áreas que no tienen estas cualidades (Zárate *et al.*, 2021). Otro argumento consiste en sobreentender que las políticas de mitigación del cambio climático son garantía de justicia social. Los promotores de los proyectos hablan en nombre de la salud climática global sin considerar las afectaciones en la vida local. A las poblaciones se les convoca a sacrificarse en nombre de un interés general; sin embargo, esto es cuestionado por movimientos sociales que reclaman relaciones más justas entre las partes implicadas.

Otra idea consiste en concebir la “transición energética” que estamos viviendo como un proceso de sustitución de energías (reemplazar las densamente concentradas, de *stock*, como las carbónicas, por las de flujo, como las renovables) lo que permitirá al sistema capitalista perdurar e incluso aumentar su dominio sobre el sector eléctrico. Los partidarios de este modelo social no buscan generar un cambio en nuestras relaciones energéticas (ni ecológicas). Defienden, en cambio, la concentración de la riqueza, forman parte de lo que se conoce como capitalismo verde que, en el fondo, estructura un discurso de solución de conflictos en el que están ausentes las controversias sociotecnológicas antes señaladas.

Al hacer un balance de esta rápida revisión de la dinámica política del desarrollo eólico en el Istmo de Tehuantepec, señalemos algunos aspectos generales de los actores políticos de esta sociología. En primer lugar, en el momento actual, el gobierno de la 4T tiene en el presidente a una figura que intenta bloquear el desarrollo de los proyectos de ER que los gobiernos anteriores habían autorizado. Antes de la 4T, los distintos gobiernos federales pusieron en marcha distintas medidas para liberalizar el sector eléctrico, así como la implementación de vías para solucionar los problemas sociales que los proyectos de gran escala generaban en los territorios. Como algunos trabajos señalan, otro actor político importante ha sido el gobierno del estado de Oaxaca, que conformó una maquinaria política para vencer las resistencias locales (Zárate, & Fraga, 2016).

Muy cercanos a esas dos instancias, se hallan los grupos de consultores, organizaciones de la sociedad civil y grupos de académicos que hacen el trabajo de aceptabilidad social en diferentes escalas para sacar adelante los proyectos. Finalmente, algunos sectores de las sociedades indígenas locales relacionadas con organizaciones de la sociedad civil decidieron poner en marcha una batalla jurídica para detener algunos proyectos. La manera como cada grupo reivindica la implementación o no de las ER muestra que la idea de transición energética es una noción intrínsecamente política, como lo es incluso la definición de lo que es una ER y/o energía limpia.¹¹ En ese contexto, de acuerdo con uno de los objetivos de este escrito, nos proponemos definir algunas ideas importantes para conformar un pensamiento político acerca del cambio energético contemporáneo y las exigencias que nos sea posible formular hacia los poderes públicos.

Reflexiones finales: conformar un pensamiento político sobre las ER y los retos de la 4T frente a la transición energética

La revisión de la noción de TE en la historia nos llevó a considerar que existe una correlación entre cambio del sistema energético y cambio social. Sin embargo, creemos necesario matizar esta afirmación. En primer lugar, es importante mencionar que tal proceso sucede en un tiempo histórico largo. De igual forma, es necesario considerar que la correlación no es mecánica en el sentido de pensar que una forma de energía produce un tipo de política que le corresponde. Contrariamente a ello, en este trabajo argumentamos que en el proceso proliferan controversias de tipo sociotecnológicas. Mediante esta noción queremos argumentar que no hay nada determinado y que es posible mejorar la participación social en la toma de decisiones sobre las políticas energéticas.

En ese sentido, aquí nos hemos propuesto generar un pensamiento crítico hacia las ideas de TE impulsadas por los grupos poderosos antes señalados. En contraste con la visión reduccionista de los desarrolladores de proyectos y los consultores, creemos, como otros autores,

¹¹ En efecto, la definición de ambos términos es política, como muestra el reciente debate en la Comisión Europea respecto a otorgar el título de “energía limpia” a la energía nuclear. Al respecto podemos también referir a la diferenciación entre ER y “energía verde”, establecida en la Ley de Transición Energética de 2015 en México.

que la revolución energética contemporánea –más allá de un simple cambio de energías de *stock* por energías de flujo– será acompañada por transformaciones sociotecnológicas profundas, de modo que se generarán cambios más allá de la producción y distribución de la energía. Esta revolución tendrá implicaciones materiales y culturales porque concierne a todo lo que estructura los modos de vida y la organización humana (Duruiseau, 2014). En efecto, la energía no es algo aparte de la sociedad, sino todo lo que hace posible organizar la vida moderna y los sectores productivos.

Las tecnologías renovables actuales siempre han estado imbricadas en problemáticas ambientales, climáticas y en ideologías políticas. Se les ha visto como propulsoras de sostenibilidad. Los aspectos ideológicos relacionados con las ER ha funcionado como un eslogan legitimador para los sectores poderosos antes señalados. De modo que, como tratamos de demostrar en este trabajo, la integración de sistemas de energía renovable en el portafolio energético del país se inscribe en jerarquías de poder establecidas, así como en formas concentradas de poder político y económico.

Por otro lado, es necesario recordar una controversia que las ER han generado y que se suele ignorar, referente a lo que se ha denominado su huella mineral. En efecto, en un reporte del Banco Mundial de 2017 se alertaba sobre las enormes cantidades de minerales y metales (aluminio, cobalto, cobre, litio, tierras raras, etc.) asociadas a la industria solar, eólica y a las baterías de litio para electrificar el transporte y que, en suma, podría consumir “significativamente más recursos que los sistemas tradicionales basados en las energías fósiles” (World Bank, 2017). El reporte señala que las condiciones de explotación de esos minerales y metales determinarán en gran parte si esta transición baja en carbono es realmente “durable”. El mismo informe nos recuerda también, entre otras cosas, que en principio no hay energía sin costo ambiental. Finalmente, que la transición energética como simple sustitución de fuentes de energía –sin eficiencia energética y sin reducción del consumo eléctrico– para mantener el sistema económico actual, no es muy coherente con la idea de protección del planeta.

Es por esa razón que para algunos autores con los que concordamos, la crisis de los combustibles fósiles y la crisis ecológica llevan a reflexionar respecto a nuestro modelo productivo y a cuestionar conceptos como

“crecimiento” o “desarrollo”. Recordemos que, como sugiere Timothy Mitchell, ambas ideas se conformaron a partir del planteamiento de crecimiento ilimitado que la era de las energías fósiles permitió construir. En efecto, para este autor, la abundancia de petróleo y su precio relativamente bajo entre 1930 y 1960 fundaron la idea de que la vida política podía organizarse bajo el principio de un crecimiento ilimitado. Asimismo, los economistas se despreocuparon del agotamiento de los recursos naturales y representaron la vida material como un sistema de circulación monetaria capaz de crecer indefinidamente sin atender los límites físicos impuestos por la naturaleza. En ese sentido, es necesario reconocer en el debate actual sobre la transición energética, la difícil correlación entre crecimiento del PIB, crecimiento demográfico y las necesidades energéticas.

Los movimientos sociales que han emergido en protestas contra el modelo de TE dominante forman parte de las controversias, y las soluciones ofrecidas para contenerlas forman parte de esa nueva maquinaria política que surge como producto de la presencia de las ER. Tanto las empresas como otros actores dominantes en el desarrollo de las renovables reconocen el poder que las poblaciones locales pueden ejercer en el proceso. Por esa razón, nos interesa formular algunos principios de gobernanza postulados por autores como Fortin *et al.* (2013), en aras de pensar una nueva política energética y una acción pública que la haga funcionar. Fundamentalmente, se trata de reivindicar al Estado como garante del interés general y del bien común; por lo tanto, es un actor clave para todas las partes implicadas. Hasta ahora, como en muchos otros países, las empresas privadas tienen un mejor conocimiento del sector de las ER. Las empresas y las economías de escala imponen un ritmo de desarrollo de las energías renovables que obliga a los actores públicos a permanecer detrás de ellas. En ese sentido, el Estado debe procurarse los medios técnicos, financieros y cognitivos suficientes para permitir el ejercicio de poderes plenos de regulación a los diferentes actores y pilares de la gobernanza: las municipalidades, los ejidos, los estados, e instrumentos como la evaluación de impacto ambiental, la evaluación ambiental estratégica, etc. Se trata, en una palabra, de construir una nueva política ambiental y energética con perspectiva de democracia.

Finalmente, analicemos la postura de la 4T frente a las ER y las posibles consecuencias que puede acarrear en términos de nuestra perspectiva

analítica desde las ciencias sociales. La postura crítica de la 4T respecto al cambio energético decidido por los gobiernos liberales pasados es posiblemente legítima. Tales gobiernos optaron por un camino de desmantelamiento de las instituciones históricas de producción y gestión de la electricidad. En ese proceso, se conformó un modelo político en el que el Estado se convirtió en un árbitro a favor de las empresas, al ignorar la transformación profunda que la llamada “transición” estaba provocando en la vida de las comunidades impactadas. El Estado desdeñó las prerrogativas que garantizaban el bienestar de esos grupos en particular, y de la ciudadanía en general. Aunque diseñó algunos mecanismos para solucionar conflictos, éstos fueron insuficientes. Por eso, podemos afirmar que el Estado se retractó de los problemas generados por la llamada TE, y su lugar lo ocuparon las empresas y los consultores que operan en un vacío legal para resolver algunos de los problemas tratados.

Contrariamente a lo que se hubiera podido pensar en términos de su perspectiva “social” de gobierno, la 4T no ha mejorado los mecanismos participativos en materia de política ambiental o energética, e incluso ha dado la espalda a la solución de los problemas que los proyectos de ER a gran escala generan en los territorios. La 4T no ha favorecido, por ejemplo, la conformación de “figuras colectivas” que puedan participar en esta transición y que puedan servir de contrapeso a las empresas, toda vez que el cambio no es técnico sino social. El camino de este gobierno ha sido conformar un poder centralizado en la figura del presidente, quien toma las decisiones estratégicas en el sector y que busca aumentar la producción eléctrica mediante las energías fósiles. Con esas medidas la 4T, mediante un discurso nacionalista, intenta regresar a la vieja idea del sistema eléctrico como macrosistema tecnológico con grandes capacidades productivas y bajo el control de un Estado Providencia planificador, monopolítico y centralizado. El gobierno de la 4T omite la problemática ecológica y se muestra negacionista al respecto. Las decisiones energéticas de la 4T desatienden la evidencia que los científicos aportan sobre el *peak oil* mexicano y las ventajas de tener un portafolio energético diverso y menos vulnerable.

Mediante sus acciones, el gobierno en curso parece no reconocer que la alternativa de las renovables y su presencia en el *mix* energético nacional y global posiblemente ha abierto un camino sin retorno hacia el pasado. Esto porque como lo muestra el análisis de las transiciones energéticas

en la historia, lo que hace proliferar el uso de una fuente de energía es su precio competitivo en el mercado y, en los últimos años, las ER han aumentado debido a su bajo costo y a las economías de escala.

Al igual que los mandatos anteriores, la 4T se niega a adquirir competencias tecnológicas, sociales y organizacionales en relación con el cambio de paradigma energético que se encara a nivel global. Cuando en muchos lugares del mundo los gobiernos, o parte de ellos, experimentan y transitan hacia la innovación social y política en el sector de la electricidad mediante el empleo de renovables, en México las decisiones energéticas se centralizan más en la figura del presidente, que apuesta todo por las energías fósiles. Si, como vimos en este trabajo, las consecuencias de las decisiones energéticas son colectivas, las decisiones del actual gobierno en la materia nos condenan a la inmovilidad y dejan a los ciudadanos desprotegidos ante las decisiones energéticas de futuros gobiernos.

Referencias

- Altwater, Elmar (2006). The Social and Natural Environment of Fossil Capitalism. En Panitch L., & Leys, C. (eds.), *Coming to Terms with Nature* (pp. 37-59). Londres-Nueva York-Halifax: The Merlin Press/Monthly Review Press/Fernwood Publishing.
- Anaya, James (2015). *Observaciones del profesor S. James Anaya sobre la consulta en el contexto del Proyecto Energía Eólica del Sur en Juchitán de Zaragoza*. México: Fundar. Centro de Análisis e Investigación. Recuperado de <http://fundar.org.mx/wp-content/uploads/2015/03/Juchitan-observaciones-Anaya.pdf>, consultado en mayo de 2021.
- Akrich, Madelaine (1989). La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques. *Anthropologie et Sociétés*, 13(2), 31-54.
- Bell, Daniel (1999). *The Coming of Post- Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. Nueva York: Basic Books.
- Callon, Michel; Lascoumes, Pierre, & Barthe, Yannick (2009). *Acting in an Uncertain World. An Essay on Technical Democracy*. Londres: The MIT Press.

- COFEMER (Comisión Federal de Mejora Regulatoria) (2014). *Comentarios al Anteproyecto de Reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica (Expediente 13/0920/190914), 24 de octubre de 2014*. México: Secretaría de Economía. Recuperado de <http://www.cofemersimir.gob.mx/expediente/13885/recibido/51617/B00>, consultado en mayo de 2021.
- Crozier, Michel, & Friedberg, Erhard (1977). *L'Acteur et le système*. Paris: Editions du Seuil.
- Deshaies, Michel (2014). Ambiguïtés et limites de la transition énergétique en Allemagne. *Vertigo. La Revue Électronique en Sciences de L'environnement*, 14(3). Recuperado de <http://vertigo.revues.org/15515>, consultado en mayo de 2021.
- Devine-Wright, Patrick (2005). Beyond NIMBYism: Towards an Integrated Framework for Understanding Public Perceptions of Wind Energy. *Wind Energy*, 8(2), 125-139.
- Duruisseau, Kévin (2014). L'émergence du concept de transition énergétique. Quels apports de la géographie? *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 63, 21-34. Recuperado de <http://popups.ulg.ac.be/0770-7576/?id=3932>, consultado en abril de 2021.
- European Commission (2020). *Financiar la transición verde: el Plan de Inversiones del Pacto Verde Europeo y el Mecanismo para una Transición Justa*. European Commission. Recuperado de https://ec.europa.eu/regional_policy/es/newsroom/news/2020/01/14-01-2020-financing-the-green-transition-the-european-green-deal-investment-plan-and-just-transition-mechanism, consultado en abril de 2021.
- Evrard, Aurélien (2013). *Contre vents et marées. Politiques des énergies renouvelables en Europe*. Paris: SciencesPo. Les Presses.
- Fortin, Marie-José; Fournis, Yann, & Beaudry, Raymond (2013). *Acceptabilité sociale, énergies et territoires: de quelques exigences fortes pour l'action publique. Mémoire soumis à la Commission sur les enjeux énergétiques*. Quebec: Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles. Recuperado de https://mern.gouv.qc.ca/energie/politique/memoires/20131011_417_MarieJose_Fortin_M.pdf, consultado en mayo de 2021.
- Howe, Cymene, & Boyer, Dominic (2016). Aeolian Extractivism and Community Wind in Southern Mexico. *Public Culture*, 28(2), 215-235. Recuperado de [https://read.dukeupress.edu/public-culture/article-abstract/28/2%20\(79\)/215/85787/Aeolian-Extractivism-](https://read.dukeupress.edu/public-culture/article-abstract/28/2%20(79)/215/85787/Aeolian-Extractivism-)

- [and-Community-Wind-in?redirectedFrom=fulltext](#), consultado en mayo de 2021.
- Howe Cymene; Boyer, Dominic, & 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), 1-23.
- Jarrige, François, & Vrignon, Alexis (dirs.) (2020). *Face à la puissance. Une histoire des énergies alternatives à l'âge industriel*. París: La Découverte.
- Martín Cullell, Jon (12 de julio de 2020). México avanza a trompicones hacia un nuevo modelo energético ante la oposición del empresariado. *El País*. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/2020-07-12/mexico-avanza-a-trompicones-hacia-un-nuevo-modelo-energetico-ante-la-oposicion-del-empresariado.html>, consultado en mayo de 2021.
- McNeill, John R. (2011). *Algo nuevo bajo el sol: historia medioambiental del siglo XX*. Madrid: Alianza Editorial.
- (MICI-BID) Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del Banco Interamericano de Desarrollo (2016). *Borrador del Informe de Verificación de la Observancia del Proyecto Eólico Mareña Renovables (México) ME-MICI002-2012*. Washington D. C.: BID. Recuperado de <http://www.iadb.org/es/mici/me-mici002-2012-proyecto-eolico-marena-renovables-mexico-informe-de-verificacion-de-la-observancia-publicado-trasconsideracion,20488.html>, consultado en septiembre de 2016.
- Mitchell, Timothy (2013). *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil*. 2ª ed. Londres-Nueva York: Verso.
- Perthuis, Christian de (2017). *La "transition énergétique": Les ambiguïtés d'une notion à géométrie variable*. 2017. HAL Archives-Ouvertes. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01504615>, consultado en abril de 2021.
- Proyecto Comunidades y Energía (2020). *Lineamiento para el desarrollo de proyectos de energías renovables participativos, incluyentes y transparentes*, México. Recuperado de <https://colaboracioncivica.org/uploads/Lineamientos-web.pdf>, consultado en abril de 2022.
- Roth, André-Noël (2002). *Políticas públicas, formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora.
- Rumpala, Yannick (2013). Formes alternatives de production énergétique et reconfigurations politiques. *La sociologie des énergies alternatives*

comme étude des potentialités de réorganisation du collectif. *Flux*, 92(2), 47-61.

Smil, Vaclav (2010). *Energy Transitions. History, Requirements, Prospects*. Santa Bárbara: Praeger.

World Bank (2017). *The growing role of minerals and metals for a low carbone future*. World Bank Publications, Washington, D. C. Recuperado de https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/role_des_métaux_et_minerais_dans_la_transition_energetique.pdf, consultado en febrero de 2022.

Zárate Toledo, Ezequiel, & Fraga, Julia (2016). La política eólica mexicana: controversias sociales y ambientales debido a su implantación territorial. Estudios de caso en Oaxaca y Yucatán. *Trace*, 69, 65-95.

Zárate Toledo, Ezequiel, & Fraga, Julia (2019). El derecho de consulta previa en la transición energética mexicana. *Cahiers des Amériques Latines*, 90, 123-140. Recuperado de <http://journals.openedition.org/cal/9191>, consultado en abril de 2021.

Zárate Toledo, Ezequiel; Patiño, Rodrigo, & Fraga, Julia (2019). Justice, Social Exclusion and Indigenous Opposition: A Case Study of Wind Energy Development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Energy Research and Social Science*, 54, 1-11.

Zárate Toledo, Ezequiel; Wood, Paul, & Patiño, Rodrigo (2021). In search of wind farm sustainability on the Yucatan Coast: Deficiencies and public perception of Environmental Impact Assessment in Mexico. *Energy Policy*, Volume 158, 112525.

Sobre el autor

Ezequiel Zárate Toledo es doctor en estudios de sociedades latinoamericanas por el Instituto de Altos Estudios de América Latina de la Universidad de la Sorbona, Paris III. Sus principales áreas de investigación son las relaciones de poder que se establecen en el proceso de implantación de proyectos de energías renovables en México. Estas investigaciones las realiza en el marco de una reflexión sobre la manera como el periodo denominado del Antropoceno incide en la definición de los objetos de estudio de las ciencias sociales.

Sus publicaciones más recientes son:

1. Zárate Toledo, E.; Patiño, R., & Fraga, J. (2019). Justice, Social Exclusion and Indigenous Opposition: A Case Study of Wind Energy Development on the Isthmus of Tehuantepec, Mexico. *Energy Research and Social Science*, 54, 1-11.
2. Zárate Toledo, E.; Wood Paul, & Patiño, R. (2021). In search of wind farm sustainability on the Yucatan Coast: Deficiencies and public perception of Environmental Impact Assessment in Mexico, *Energy Policy*, 158, 112525.