

Diagnosis and risks of the wind energy in Mexico

Aleida Azamar Alonso*
Yolanda M. García Beltrán

Abstract

The objective of this article is to assess the technical and economic importance of wind farms for energy development in Mexico. In addition, their growth is contrasted with the socio-environmental impact in the communities where these projects are installed. As main results they stand out; on the one hand, the important strategic value of these wind farms for business interest based on future economic benefits. On the other hand, the limited regulatory control of these practices is observed in the fiscal and socio-environmental aspects, the latter has caused some populations to organize and generate resistance. The methodology used was based mainly on a documentary review of different bibliographic and newspaper sources, official statistics were also used. Field work was not carried out in this particular case, although several areas with the presence of wind farms have been visited. This article is the product of a broader research on extractive and energy projects, which is in process, therefore, it responds to an in-depth study and detailed analysis on the subject.

Keywords: Renewable energy, socio-environmental impacts, territory, regulation, resistance.

Diagnóstico y riesgos de la energía eólica en México

Resumen

El objetivo de este artículo es valorar la importancia técnica y económica de los parques eólicos para el desarrollo energético de México; además, se contrasta el crecimiento de estos con el impacto socioambiental en las comunidades donde se instalan dichos proyectos. Como resultados principales destacan; por un lado, el importante valor estratégico de estos parques para el interés empresarial con base en los beneficios económicos futuros; y por el otro, se observa el limitado control normativo de estas prácticas en el aspecto fiscal y socioambiental, esto último ha originado que algunas poblaciones se organicen y generen resistencias. La metodología empleada se basó principalmente en revisión documental de distintas fuentes bibliográficas y hemerográficas; asimismo se usaron estadísticas oficiales. No se realizó trabajo de campo en este caso particular, aunque sí se han visitado varias zonas con presencia de parques eólicos. Este artículo es producto de una investigación más amplia en materia de proyectos extractivos y energéticos, la cual se encuentra en proceso, por lo tanto, responde a un estudio profundo y a un análisis detallado sobre el tema.

Palabras clave: Energía renovable, impactos socioambientales, territorio, regulación, resistencia.

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Calz. del Hueso 1100, Coapa, Villa Quietud, Coyoacán, 04960, Ciudad de México, CDMX.

*Corresponding author: gioconda15@gmail.com Tel: 55 5483700, ext. 3472. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7915-7611>

Introduction

Wind farms have become one of the most driven production models of renewable energy around the world during the last two decades, for this reason, as well as in other countries, robust regulatory frameworks that promote the adoption of these and ease their development were established in Mexico. The issue is that the requirements are becoming more flexible in the socio-environmental field for this type of projects, this fact has caused discontent and civil disobedience demonstrations. The demand of the population is genuine, thus, the energy transition project undertaken by the Mexican government with the former president, Enrique Peña Nieto, with the reform in this matter was at risk. The importance of this study takes place in this respect because the consequences of continuing to promote an energy model that can entail discontent and social crisis are analyzed.

The aims of this study are, first of all, to develop a technical analysis of the energy and wind model at national level by corroborating its importance and future outlook; second, to analyze some aspects on territorial grabbing of wind farms in Mexico.—In this way, in the first section, some characteristics about extraction processes in Latin America and Mexico are described. In the second one, the socio-economic situation and contribution of wind farms for Mexico is evaluated; likewise, the context of the process followed by the legislative process of this sector is shown. The third section is focused on the territorial occupation by these projects, this is why a perspective of what happens with the main producer states of this type of energy within the country is shown, finally, conclusions are presented.

Latin American extractivism

In the nineties, the last century, most of the Latin American markets were opened to the outside world in order to strength the economies developed to offer low-cost goods and services through the regional reprimarization by the extravism¹ (mining,

¹ One of the first definitions of this term proposed by Gudynas (2009) establishes that it is about the productive processes oriented to the natural resource extraction higher than the local demand where it is developed, and its main interest is the international marketing without any local productive process in the middle. However, this comprehension has been modified around...

Introducción

Los parques eólicos se han convertido en uno de los modelos de producción energética renovable con mayor impulso en el mundo durante las últimas dos décadas, por lo que, en México, al igual que en otros países, se han establecido marcos normativos robustos que promueven la adopción de estos y facilitan su desarrollo. El problema es que se están flexibilizando las exigencias en materia socioambiental para este tipo de proyectos, esto ha provocado descontento y movilizaciones de resistencia civil. La demanda de la población es legítima, por lo que logró poner en riesgo el proyecto de transición energética que emprendió el gobierno mexicano del expresidente Peña Nieto con la reforma en esta materia, es en este aspecto que reside la importancia de este trabajo debido a que se analizan las consecuencias de continuar impulsando un modelo energético que podría acarrear descontento y crisis social.

Los objetivos de este trabajo son, primero, realizar un análisis técnico del modelo energético y eólico a nivel nacional, corroborando su importancia y perspectivas a futuro; segundo, analizar algunos aspectos sobre el acaparamiento territorial de los parques eólicos en México.—De esta manera, en el primer apartado se describen algunas de las características sobre los procesos extractivistas en América Latina y México. En el segundo se valora la situación y aportación socioeconómica de los parques eólicos para México; asimismo, se presenta el contexto del proceso que ha seguido el desarrollo legislativo de este sector. La tercera sección se enfoca en la ocupación territorial de estos proyectos, por lo que se muestra una visión de lo que sucede en las entidades que son las principales productoras de este tipo de energía en el país, finalmente, se presentan las conclusiones.

Extractivismo latinoamericano

En la década de los años noventa del siglo pasado, la mayoría de los mercados latinoamericanos se abrieron al exterior para fortalecer a las economías desarrolladas a través de la provisión de bienes y servicios de bajo costo a través de la reprimarización regional por medio del extractivismo¹ (minero,

¹ Una de las primeras definiciones de este término propuesta por Gudynas (2009) establece que, se trata de procesos productivos ...

petroleum, fishing, agricultural, etc.) as backbone of the regional development agenda directed towards the feeding of large industries in the world without benefit themselves during the process (Azamar, 2018; Gudynas, 2020; Svampa, 2019).

For this, the imposition of regulatory political and economic conditions from the outside encouraged Latin America to blur as a community of independent nations and that the global agricultural and mining system try to push both, the productive limits and the market reach for years.

The above is important because another particularity of the extravism imposed on the western outskirts consists in the translation of socio-environmental costs (local impoverishment, conflicts, forced migration, territorial monopolization, irreversible environmental change, intensive exploitation of workers, etc.), of their best execution for the countries that carry it out, consequently, North nations mostly delegate them to regions where they depend to a greater extent on this type of activity, as in Latin America.

A similar situation is reproduced within the countries where the extravism in its various forms is intensively carried out because central governments allow its practice in rural areas, in which population do not have the means to stop them. The private and public obstinacy of the productive model imposition alien to the local interest, as well as the lack of dialogue with populations, cause that the long-term economic, social and environmental results are mostly negative (Azamar, 2018).

Mexico is a particular interesting case in this sense, because, although its commercial dependence of primary goods has decreased during this century, the fact is that much of its financial security still depends on the petroleum and on the via foreign investment of other mineral resources exploitation (CEPAL, 2020), which matches with its important global position in terms of mineral resource extraction as well as its

petrolero, pesquero, agrícola, etc.) como columna vertebral de la agenda de desarrollo regional orientada a nutrir a las grandes industrias del mundo sin beneficiarse en el proceso (Azamar, 2018; Gudynas, 2020; Svampa, 2019).

Por ello, la imposición de condiciones políticas y económicas regulatorias desde el exterior, fomentaron que, América Latina se desdibujara como una comunidad de naciones independientes y que durante años el sistema agrícola y minero global trataran de empujar tanto los límites productivos como los alcances del mercado.

Lo anterior es importante porque otra de las particularidades del extractivismo impuesto en la periferia occidental consiste en trasladar los costos socioambientales (empobrecimiento local, conflictos, migración forzada, monopolización del territorio, modificación ambiental irreversible, explotación intensiva de los trabajadores, etc.) de su ejecución más óptima hacia los países que lo llevan a cabo, por lo que las naciones del norte los delegan en su mayoría hacia regiones donde se depende en mayor medida de este tipo de actividades, como sucede en Latinoamérica.

Situación similar se reproduce al interior de los países donde se ejecuta intensivamente el extractivismo en sus diferentes formas, pues los gobiernos centrales permiten que se realice en áreas rurales cuya población carece de los medios para poder frenarlos. La obstinación privada y pública de la imposición de modelos productivos ajenos al interés local, así como la falta de diálogo con las poblaciones; provoca que los resultados económicos, sociales y ambientales de largo plazo sean en su mayoría negativos (Azamar, 2018).

México es un caso particularmente interesante en este sentido, pues si bien ha disminuido su

¹ (cont.) ...the interest of the great quantity of authors who talk about this topic in their respective works. It is important to note that this article is about the creation of enclave economies based on the territorial monopolization for the intensive exploitation of resources that guarantee the capital reproduction at the expense of the social interest within an environment benefited by flexible regulations with business interests.

¹ (cont.) ...orientados a la extracción de recursos naturales superiores a la demanda local donde se desarrolla y cuyo principal interés es la comercialización internacional sin ningún proceso productivo local de por medio.

No obstante, esta comprensión se ha modificado en torno al interés de la gran cantidad de autores que abordan este tema en sus respectivos trabajos. Cabe señalar que en este artículo se refiere a la creación de economías de enclave basadas en la monopolización territorial para la explotación intensiva de recursos que garantizan la reproducción del capital a costa del interés social en un entorno beneficiado por regulaciones flexibles con los intereses empresariales.

great potential to produce solar and wind energy (Téllez & Azamar, 2021; Martínez, Rivas, & Vera, 2019).

The ways in which the conditions were created for this situation of a fake structural independence of raw materials in Mexico, particularly in the energy field, are wide and have been developed under the shadow of a productive model at the service of the international interest of capital reproduction which, in essence, has favored the development of a political framework aligned with particular interests and not necessarily collective, this fact is addressed in the following section.

The economic importance of the wind energy in Mexico

Wind industry in the country is justified from the state apparatus as part of a reduction process of the fossil fuels dependence to create energy with a discourse of sustainable development and environmental protection within a global context of natural goods shortage (primarily of hydrocarbons).

Although the political and legislative efforts in terms of environment and energy transition date for decades, the truth is the intensive exploitation projects on wind or solar projects lacks a specific regulatory framework to control them as part of the benefit of the country. In fact, until the government of Peña Nieto (2012-2018) a reform in the energy sector was adopted (2013), which allows the participation (national and international) to develop projects of conventional hydrocarbons exploration-export, as well as the development and use of renewal resources to provide and sell electric energy in the local market, thus, with this reform standards were also created in order to boost the transition of the national energy matrix on the exploitation of other renewable forms.

The aim of this reform was to drive the compliance with the *Ley General de Cambio Climático* (DOF, 2012, p. 2) by which it was sought a guaranteeing access to a healthy environment through the "transition towards a competitive, sustainable economy with low-carbon emissions" [...]. This aim was strengthened with the *Ley de Transición Energética* (DOF, 2015), in this, future goals were established: "a minimum participation of clean energies for electric energy

dependencia comercial de los bienes primarios durante este siglo, lo cierto es que buena parte de su seguridad económica aún depende del petróleo y de los ingresos vía inversión extranjera de la explotación de otros recursos minerales (CEPAL, 2020), lo que concuerda con su importante posición mundial en la extracción de varios recursos minerales, así como con su gran potencial para la producción de energía solar y eólica (Téllez & Azamar, 2021; Martínez, Rivas, & Vera, 2019).

La forma en cómo se dieron las condiciones para que esta situación de una falsa independencia estructural de las materias primas en México, particularmente en materia energética, son amplias y se han desarrollado a la sombra de un modelo productivo al servicio del interés internacional de reproducción del capital que en esencia ha favorecido el desarrollo de un marco político alineado a intereses particulares y no necesariamente colectivos, cuestión que se aborda en el apartado siguiente.

La importancia económica de la energía eólica en México

La industria eólica en el país es justificada desde el aparato estatal como parte de un proceso de disminución en la dependencia de combustibles fósiles para la generación de energía con un discurso de desarrollo sustentable y protección al ambiente en un contexto global de escasez de bienes naturales (principalmente de los hidrocarburos).

Aunque los esfuerzos políticos y legislativos nacionales en torno al tema ambiental y a la transición energética datan de hace décadas, lo cierto es que los proyectos de aprovechamiento intensivo en parques eólicos o solares carecían de un marco normativo específico para su regulación como para el beneficio del país. De hecho, es hasta el gobierno de Peña Nieto (2012-2018) que se aprobó una reforma al sector energético (2013), la cual permite la participación privada (nacional y extranjera) en el desarrollo de proyectos de exploración-explotación de hidrocarburos convencionales, así como en el desarrollo y uso de recursos renovables para la provisión y venta de energía eléctrica en el mercado local, por lo que con esta reforma también se crearon normas para impulsar la transición de

generation of 25 % for 2018, 30 % for 2021 and 35 % for 2024". Also, the first *Ley* (DOF, 2012, p. 47) points out that: "The Energy Secretariat in coordination with the Energy Regulatory Commission, would promote that the electricity generation from clean energy sources reaches at last 35 % for 2024".

On the other side, according with the official information provided by the Energy Secretariat (2018) until the first semester of 2018, a 24.12 % had been achieved in that participation through which the objective of the *Ley de Transición Energética* was almost completely fulfil, for this, a good pace was estimated to fulfill the desired objectives. This information published in the Reports of Clean Energy Advances (currently discontinued), has been complemented by the incumbent of the Energy Secretariat on twitter where she says that nowadays, Mexico has an installed capacity to create until 31 % of its electricity through renewal sources (Forbes, 2020).

However, both the Energetic Reform of 2013 and Laws focused on the energetic transition, lack of one social approach that values the risks faced by the communities near these projects and, they are more about focused on favoring the business development of this sector through the creation of short term economic and productive goals that only benefit investors. Also, an additional issue related to this latest problem is the limited fiscal control with regard to the industry contributions, because regulatory schemes in this respect are not established. At federal level "there is not any specific context allowing the identification of contributions related to the wind industry" (Huerta, 2020), however, each state has its own regulation that sets the taxes payable, for example, property taxation, construction law, land use change, etc. On the other side, due to the nature of projects, there are certain benefits such as "no tariff on equipment that prevents pollution or used for research and technological development" (Huerta, 2020).

The article 40, section XII, of the ISR Law also states the accelerated depreciation to deduce 100 % of the total investment in machinery and equipment, as long as it works during a minimum period of five years. The discount applies when making the declaration.

la matriz energética nacional basándose en el aprovechamiento de otras formas renovables.

El interés de dicha reforma era impulsar el cumplimiento de la *Ley General de Cambio Climático* (DOF, 2012, p. 2) mediante la cual se buscaba garantizar el acceso a un ambiente sano a través de "la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono" [...]. Este objetivo se fortaleció en la *Ley de Transición Energética* (DOF, 2015), en ella se establecían metas futuras: "una participación mínima de energías limpias en la generación de energía eléctrica del 25 % para el año 2018, del 30 % para 2021 y del 35 % para 2024". Además, la primera *Ley* (DOF, 2012, p. 47) señala que: "La Secretaría de Energía en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión Reguladora de Energía, promoverán que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias alcance por lo menos 35 % para el año 2024".

Por otro lado, de acuerdo con información oficial difundida por la Secretaría de Energía (2018) hasta el primer semestre del 2018 se había logrado un porcentaje de 24.12 % en dicha participación con lo que se cubría casi completamente el objetivo de la *Ley de Transición Energética*, por ello se estimaba un buen ritmo en el cumplimiento de los objetivos deseados. Esta información publicada en los Reportes de Avances de Energías Limpias (descontinuados en la actualidad), ha sido complementada por la titular de la Secretaría de Energía en su cuenta de twitter donde menciona que actualmente México tiene una capacidad instalada para generar hasta 31 % de su electricidad a través de fuentes renovables (Forbes, 2020).

No obstante, tanto la Reforma Energética de 2013 como las Leyes enfocadas en la transición energética carecen de un enfoque social que valore los riesgos que enfrentan las comunidades cercanas a estos proyectos y, más bien, se centran en favorecer el desarrollo empresarial de este sector a través de la creación de metas económicas y productivas de corto plazo que son benéficas únicamente para los inversores. Además, un problema adicional asociado a esta última cuestión es el escaso control fiscal respecto a las contribuciones de la industria, ya que no se establecen esquemas normativos al respecto. A nivel federal "no existe un rubro específico que permita identificar las contribuciones

As it is shown in the Table 1, wind energy generation is the second most important in the category of renewal energies, this can explain part of the visible interest to strength and drive this sector. If it is considered that according to the Energy Secretariat (SENER by its acronym in Spanish) the national Gross Domestic Product (GDP) is closely linked to the electricity demand in the country – this is growing up 3 % per year during the next 8 years (García, 2021)-, consequently, it is clear that it is committed to the economic benefits that its development can create.

According to the Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), in Mexico, the wind market represents 13 thousand 600 million dollars in investment that generate a great quantity of income for those interested (AMDEE, 2020). However, these benefits are not directly visible for the national population and much less for communities where these projects are established. According to the *European Wind Energy Association*, these enterprises should pay an income concept to develop their activities at least 3.9 % of their gross income, however, this percentage varies and begins with 0.025 %, reaching a maximum of 1.5 % in Mexico. This is the case of *Iberdrola* that paid 0.025 % (a little more than 1 000 dollars) of its incomes in 2012 due to its wind farm *Bii Nee Stipa*

relacionadas con la industria eólica" (Huerta, 2020), pero cada entidad cuenta con su propia legislación que establece los impuestos a pagar; por ejemplo, predial, derechos de construcción, cambio de uso de suelo, etc. Por otra parte, debido a la naturaleza de los proyectos, existen ciertos beneficios como "el arancel cero a equipos que prevengan la contaminación o que se utilicen para investigación y desarrollo tecnológico" (Huerta, 2020).

El artículo 40, fracción XII, de la Ley del ISR también establece la depreciación acelerada para deducir 100 % de la inversión total en maquinaria y equipo, siempre que opere durante un periodo mínimo de cinco años. El descuento aplica al hacer la declaración.

Como se observa en el Cuadro 1, la generación de energía eólica es la segunda más importante para la categoría de energías renovables, esto puede ayudar a explicar parte del notable interés por fortalecer e impulsar este sector. Si se considera que de acuerdo con la Secretaría de Energía (SENER) el Producto Interno Bruto (PIB) nacional está íntimamente ligado a la demanda eléctrica del país -mismo que estará creciendo 3 % anual durante los siguientes 8 años (García, 2021)-, por lo que es evidente que se apueste por los beneficios económicos que puede generar su desarrollo.

Table 1. Energy matrix in Mexico (2020)
Cuadro 1. Matriz energética de México (2020)

Category / Categoría	Technology / Tecnología	Gross energy generation in Mexico (%) / Generación bruta de la energía en México (%)
Renewable energy / Energía renovable	Hydroelectric / Hidroeléctrica	15.2 %
	Wind / Eólica	7.8 %
	Photovoltaic / Fotovoltaica	6.2 %
	Bioenergy / Bioenergía	0.5 %
	Nuclear	1.9 %
	Geothermal / Geotérmica	1.1 %
Fossil / Fósiles	Unconventional hydrocarbons (gas, petroleum, charcoal and thermoelectric) / Hidrocarburos convencionales (gas, petróleo, carbón y termoeléctrica)	67.3 %
Total		100

Source: Own elaboration with data from the CENACE, 2020.
Fuente: Elaboración propia con datos del CENACE, 2020.

in Oaxaca (Garduño, 2013). In that regard, Manzo (2019) points out that nowadays, farmers in Oaxaca who lend their lands, are paid 10 dollars per month. In contrast and as it is said by Basabe (2016), the farm income obtained by farm workers is uncertain, but during the harvest season, it exceeds this amount, although risks faced by farmers due to climatic, social and economic weaknesses, are too many to depend entirely on this income.

Paradoxically to these low payments, the cost production of this wind energy has been considerably reduced in recent years for people who lend their territories to these enterprises, this is partly related to the above-mentioned low income, usually paid by wind enterprises to the owner of the territories where wind farms are installed. After all, according to the *Global Wind Energy Council*, Mexico keeps the most competitive prices in this regard in Latin America, outstanding even at global level when generating the half of the cost compared with that produced by a combined cycle power plant (Mentado, 2020). Specially, because of the decrease in costs of each kilowatt-hour (kWh) of wind energy in 2020 due to the improvement of technologies, as well as the low energetic demand as a result of the Covid-19 pandemic, taking a place in a global average of 0.06 dollars by becoming it more cost-effective compared with other energies such as the solar one that was ranked in 0.08 dollars per kWh, as well as the fossil fuel that goes from 0.18 to 0.05 dollars (Campillo, 2019).

Although the wind energy seems to offer favorable levels for global economies, at the end of 2019, the head of the Comisión Federal de Electricidad CFE warranted that the unit "paid per MW generated in wind power plants around 1 thousand 568 pesos, while per MW produced in combined cycle power plants only were 820 pesos, on average" (Juárez, 2019). In that regard, the incumbent of the AMDEE, Leopoldo Rodríguez, said that wind energy continues to slump and with no doubt it can improve the costs declared by the CFE.

However, it is important to take into account three implicit questions on the competitiveness of the wind energy: 1) the issue of the intermittency that seems to increase costs: this is, a wind farm does not produce energy all time because it depends

De acuerdo con la Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE), en México, el mercado eólico representa 13 mil 600 millones de dólares en inversión que generan una mayor cantidad de ingresos para los interesados (AMDEE, 2020). No obstante, dichos beneficios no se reflejan directamente para la población nacional y mucho menos para las comunidades en donde deciden alojarse estos proyectos. De acuerdo con la *Asociación Europea de Energía Eólica*, estas empresas deberían pagar por concepto de renta para el desarrollo de sus actividades al menos 3.9 % de sus ingresos brutos, pero, en México dicho porcentaje varía y comienza en 0.025 %, llegando hasta un máximo de 1.5 %. Este es el caso de *Iberdrola* que pagó 0.025 % (poco más de 1 000 dólares) de sus ingresos en 2012 por su parque *Bii Nee Stipa* en Oaxaca (Garduño, 2013). Al respecto Manzo (2019) señala que actualmente a los campesinos en Oaxaca que prestan sus terrenos se les pagan 10 dólares mensuales. En contraste y como menciona Basabe (2016), la renta agrícola que obtiene un trabajador del campo es variable, pero en época de cosecha fácilmente supera esta cifra, aunque los riesgos que enfrentan los campesinos por las debilidades climáticas, sociales y económicas son muchas como para depender enteramente de este ingreso.

De forma paradójica a estos pagos tan bajos para la población que presta sus territorios para estas empresas, el costo de producción de esta energía eólica se ha reducido considerablemente en los últimos años, en parte, esto se debe a las ya comentadas bajas rentas que suelen pagar las empresas eólicas a los dueños de los territorios donde se instalan los parques. Y es que, de acuerdo con *Global Wind Energy Council*, México mantiene los precios más competitivos en este rubro en América Latina, destacando incluso a nivel mundial al generar la mitad de costo de la que produce una central de ciclo combinado (Mentado, 2020). Especialmente, debido a que el costo de cada kilovatio-hora (kWh) de la eólica cayó en el 2020 por una mejora en las tecnologías y la poca demanda energética a raíz de la pandemia por Covid-19, situándose en un promedio global de 0.06 dólares haciéndola más rentable frente a otras como la solar que se ubicó en 0.08 dólares por kWh, así como los combustibles fósiles que van de los 0.18 a los 0.05 dólares (Campillo, 2019).

on geographic conditions and, during those times of scarcity, CFE is forced to support the electrical system deficiency (Ordaz, 2020).² This dependence has blamed those renewals for not paying the transmission lines use that ease the energy transfer inside the national electricity grid, something that only concerns the CFE and, new *porting fees* with an increase of up to 811% were published in the Federal Official Gazzete in May 2020 (Redaction, 2020a). Thus, real energy costs generated by the wind technique are subject to standards of each federation and administration.³ It is important to take into account the political background that permeates energy choices in our country, because beyond the production costs, the priority of the current Mexican government is to strength the CFE and Petróleos Mexicanos, in contrast with that of the previous six-year period where the development of the renewal energies together with the private initiative was crucial.

The fact is, independently of this, there is an environmental concern on climatic change and energy transition laws, but the electric power generation from renewal sources is mainly due to economic factors to date.

Territorial grabbing by wind sector companies

Derived from the analysis and the study developed in this document, the results obtained are mentioned below. It can be estimated that nowadays, there are 144 wind farms within the country, from which 16 have been cancelled, 17 suspended², 1 removed when finishing its lifetime³, 44 planned, 7 under construction and 59 into operation (see Table 2). A total of thirteen states already has wind farms into operation, the Table 2 lists them, also, the number of MW produced per state is specified, as well as the nationality from which the invested capital comes. Likewise, the mentioned total MW is indicated by considering the sum of those already generated and those that would be produce by wind farms under

² These wind farms have been postponed due to different factors such as: social opposition or problems with the required permits, among others. Also, there are cases like the Santa Catarina, Baja California, where there was not possible to carry out a project, however, the promoting company still have current lease contracts.

³ It is the case of one wind turbine installed in Guerrero Negro, Baja California Sur.

A pesar de que la eólica parece ofrecer niveles favorables para las economías mundiales, a finales de 2019 el director de la Comisión Federal de Electricidad CFE aseguró que la dependencia "pagó por MW generado en centrales eólicas en promedio 1 mil 568 pesos, mientras que por el MW producido en centrales de ciclo combinado solo fueron 820 pesos, en promedio" (Juárez, 2019). Al respecto, el titular de la AMDEE, Leopoldo Rodríguez, respondió que la eólica sigue a la baja y puede, sin duda, mejorar los costos declarados por la CFE.

Empero, hay que considerar tres cuestiones implícitas en la competitividad de la eólica: 1) el tema de la intermitencia que parece incrementar los costos; es decir, un parque eólico no produce energía todo el tiempo porque está sujeto a condiciones geográficas y, en esos periodos de escasez la CFE se ve obligada a respaldar la deficiencia en el sistema eléctrico (Ordaz, 2020). 2). Esta dependencia ha acusado a las renovables de no pagar por el uso de las líneas de transmisión que facilitan el traslado de la energía dentro de la red eléctrica nacional, algo que solamente es competencia de CFE y, en mayo del 2020 fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación, nuevas tarifas de porteo con incrementos hasta de 811 % (Redacción, 2020a). Por lo tanto, los costos reales de la energía que se genera por técnica eólica están sujetos a normatividades de cada federación y administración. 3) Es importante considerar el trasfondo político que permea las decisiones energéticas en nuestro país, pues más allá de los costos de producción, la prioridad del actual gobierno mexicano es el fortalecimiento de la CFE y de Petróleos Mexicanos, contraria a la del sexenio anterior donde el desarrollo de las renovables de la mano de la iniciativa privada era fundamental.

Lo cierto es que, independientemente de ello, existe una preocupación ambiental en las Leyes de cambio climático y de transición energética, pero la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables hasta ahora se debe principalmente a factores económicos.

Acaparamiento del territorio por las compañías eólicas

Derivado del análisis y estudio realizado en este documento, a continuación, se mencionan los resultados obtenidos. Se puede estimar que

Table 2. General panorama of wind projects within the national territory (2020)
Cuadro 2. Panorama general de los proyectos eólicos en territorio nacional (2020)

State / Entidad federativa	Installed capacity in MW / Capacidad instalada en MW	Planned and installed capacity in MW / Capacidad instalada y planeada en MW	Capital origin* / Origen de capital*
Baja California	195	2 035.5	US, MX
Chiapas	28.8	48.8	MX
Coahuila	399.5	1 501.9	FR, MX, IT
Guanajuato	105	208	ES
Jalisco- Aguascalientes	179	259	IT, MX
Nuevo León	936	1 386	MX, US, UK
Oaxaca	3,171.4	4 772.4	MX, ES, FR, DE, IT, JP, UK, AU
Puebla	286	676	BE, ES
Quintana Roo	2	254.7	MX
San Luis Potosí	200	500	IT
Sonora	4	4	MX
Tamaulipas	1,177.5	4 255.5	ES, DE, MX, CH, UK, US, FR, IT
Yucatán	322.4	951.6	MX
Zacatecas	230	306	US, IT
TOTAL	7,236.6	17 159.4	-

Source: own elaboration based on different journalistic sources.

* Abbreviation of countries according to the ISO 3166-1: United States (US), Mexico (MX), France (FR), Italy (IT), Spain (ES), United Kingdom (UK), Germany (DE), Japan (JP), Australia (AU), Belgium (BE), Switzerland (CH).

Fuente: elaboración propia basada en diferentes fuentes periodísticas.

* Abreviaturas de países según la ISO 3166-1: Estados Unidos (US), México (MX), Francia (FR), Italia (IT), España (ES), Reino Unido (UK), Alemania (DE), Japón (JP), Australia (AU), Bélgica (BE), Suiza (CH).

construction or planned and even those which have been suspended or cancelled.

It is found that the states of Oaxaca, Tamaulipas and Nuevo León are those with the greater wind energy production within the country with 3 171.4 MW; 1 177.5 MW and 936 MW respectively, as well as those with more wind farms into operation. In the same way, Oaxaca, Tamaulipas and Baja California have a greater exploitable capacity.

Therefore, it was found that the responsible companies of the development of wind farms are mainly from Spanish capital (Acciona e Iberdrola); Spanish German (Siemens-Gamesa); Italian (Enel Green Power); American (Cannon Power Group and Sempra Energy); French (Electricité De France) and, Mexican (Grupo México, Grupo Peñoles and Vive Energía). Nevertheless, the Danish enterprise, Vestas, even though it is not on the list, is highlighted as

actualmente existen en el país 144 parques eólicos, de los cuales 16 han sido cancelados definitivamente, 17 suspendidos², 1 retirado al cumplir su tiempo de vida útil³, 44 en planeación, 7 en construcción y 59 en operación (véase Cuadro 2). En total trece entidades federativas ya tienen parques eólicos en funcionamiento, mismas que se enlistan en el Cuadro 2, también se especifica cuántos MW se están produciendo por estado, así como la nacionalidad de la que procede el capital invertido. Asimismo, se señalan los MW totales que han sido contemplados tomando en cuenta la suma de los que son ya

² Estos parques han sido pospuestos debido a distintos factores como: la oposición social o problemáticas con los permisos requeridos, entre otros. Además, existen casos como el de Santa Catarina, Baja California, donde no fue posible llevar a cabo un proyecto, pero la compañía promotora continúa con contratos de arrendamiento vigentes.

³ Es el caso de un aerogenerador instalado en Guerrero Negro, Baja California Sur.

wind turbine supplier together with the Spanish enterprises, Acciona and Gamesa (see Table 3).

The average hectares leased to wind farms in operation or under construction is shown in this table. However, it should be noted that this data is relative because during the documentary search, it was found that a great quantity of projects, particularly in Tamaulipas and Nuevo León, lend both, *ejidal* and private lands. On the other side, although the communal property seems to be minimal, there are 29 690 *ejidos* within the country, while only 2 392 towns have the title as community (Registro Agrario Nacional, 2017). Likewise, it is important to mention that there are more experiences of opposition and social resistance to wind megaprojects within those settlements with indigenous population, which can be communal or *ejidal*, highlighting the cases of: San Dionisio del Mar, San Mateo del Mar and Álvaro Obregón in Oaxaca, Dzilam, Ixil and Chacabal, in Yucatán and Arriaga, Chiapas. Finally, the interpretation of the number of hectares leased per type of property is subjective because in Baja California, for example, 29 400 hectares of *ejidal* lands were leased to only one project, while in Oaxaca some developments settled on communal lands do not exceed 100.

However, in the general context of the country, it is estimated that 838 228.5 hectares are or have been leased for wind energy production in Mexico; this is, 0.42 % of the national surface. Nevertheless, most of the wind energy is generated in the zone of the Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, specially within populations

generados y los que producirían los parques en construcción o planeación e incluso los que han sido suspendidos o cancelados.

Se observa que los estados de Oaxaca, Tamaulipas y Nuevo León son los que mayor energía eólica producen en el país con: 3 171.4 MW; 1 177.5 MW y 936 MW respectivamente, así como los que más parques eólicos en operación concentran; asimismo, Oaxaca, Tamaulipas y Baja California son los que cuentan con mayor capacidad explotable.

Por otro lado, se encontró que las compañías responsables del desarrollo de parques eólicos son principalmente de capital español (Acciona e Iberdrola); español-alemán (Siemens-Gamesa); italiano (Enel Green Power); estadounidense (Cannon Power Group y Sempra Energy); francés (Electricité De France) y, mexicano (Grupo México, Grupo Peñoles y Vive Energía). No obstante, la empresa danesa Vestas, a pesar de que no aparece en la lista, destaca como proveedora de aerogeneradores junto con las españolas Acciona y Gamesa (véase Cuadro 3).

En este Cuadro se muestran, en promedio, las hectáreas arrendadas a los parques eólicos que ya se encuentran en funcionamiento o bien, en periodo de construcción. Sin embargo, debe advertirse que estos datos son relativos, ya que en la búsqueda documental se encontró que una gran cantidad de proyectos, sobre todo en Tamaulipas y Nuevo León, arrendan tanto tierras ejidales, como privadas. Por otro lado, aunque la propiedad comunal parece ser mínima, en el país existen 29 690 *ejidos*, mientras solo 2 392 localidades tienen el título como comunidad

Table 3. Hectares leased per type of property where wind farms into operation and under construction are located.

Cuadro 3. Hectáreas arrendadas por tipo de propiedad donde se ubican los parques eólicos en operación y en construcción.

Land tenure / Tenencia de la tierra	Hectares / Hectáreas
<i>Ejidal</i>	406 627.95
Communal / Comunal	11 391.00
Private / Privada	102 568.43
Total hectares leased per wind farms into operation and under construction / Hectáreas totales arrendadas por parques eólicos en operación y construcción	520 587.39

Source: own elaboration based on the documental review

Fuente: elaboración propia con base en revisión documental

belonging to Juchitán de Zaragoza and other neighboring municipalities such as Unión Hidalgo, El Espinal and Asunción Ixtaltepec where communal and *ejidal* lands have been leased and already have wind projects into operation, consequently and until now, they conform 51 649.79 hectares. Nevertheless, these municipalities together have 68 thousand 102 hectares of communal nature (Valdivieso, 2019), 97 % of the 70 thousand hectares found in the state, this fact offers an idea of the proportion intended to these projects at national level (see Figure 1).

The first wind farm of the country was installed in 1994, in the Istmo de Tehuantepec, called "La Venta", which consists of five turbines of the CFE and, in 1998 the authorization for the first private wind farm was given (AMDEE, 2010). Currently, in the Istmo, around 3 171.4 MW are produced from 1 979 wind turbines, in addition, the federal government has calculated that this project can still be extended until taking up a little more than 100 000 hectares of *ejidal* and

(Registro Agrario Nacional, 2017). Asimismo, es importante señalar que existen mayores experiencias de oposición y resistencia social a los megaproyectos eólicos en aquellos asentamientos con población indígena, que pueden ser tanto comunales como ejidales, destacando los casos de: San Dionisio del Mar, San Mateo del Mar y Álvaro Obregón en Oaxaca, Dzilam, Ixil y Chacabal, en Yucatán y Arriaga, Chiapas. Por último, la interpretación del número de hectáreas arrendadas por tipo de propiedad es subjetiva, pues en Baja California, por ejemplo, 29 400 hectáreas de terrenos ejidales fueron rentadas para un solo proyecto, mientras que en Oaxaca algunos desarrollos asentados en tierras comunales no pasan de las 100.

Ahora bien, en el contexto general de todo el país se calcula que 838 228.5 hectáreas están o han estado bajo arrendamiento para la producción de energía eólica en México; es decir, 0.42 % de superficie nacional. No obstante, la mayor cantidad de energía

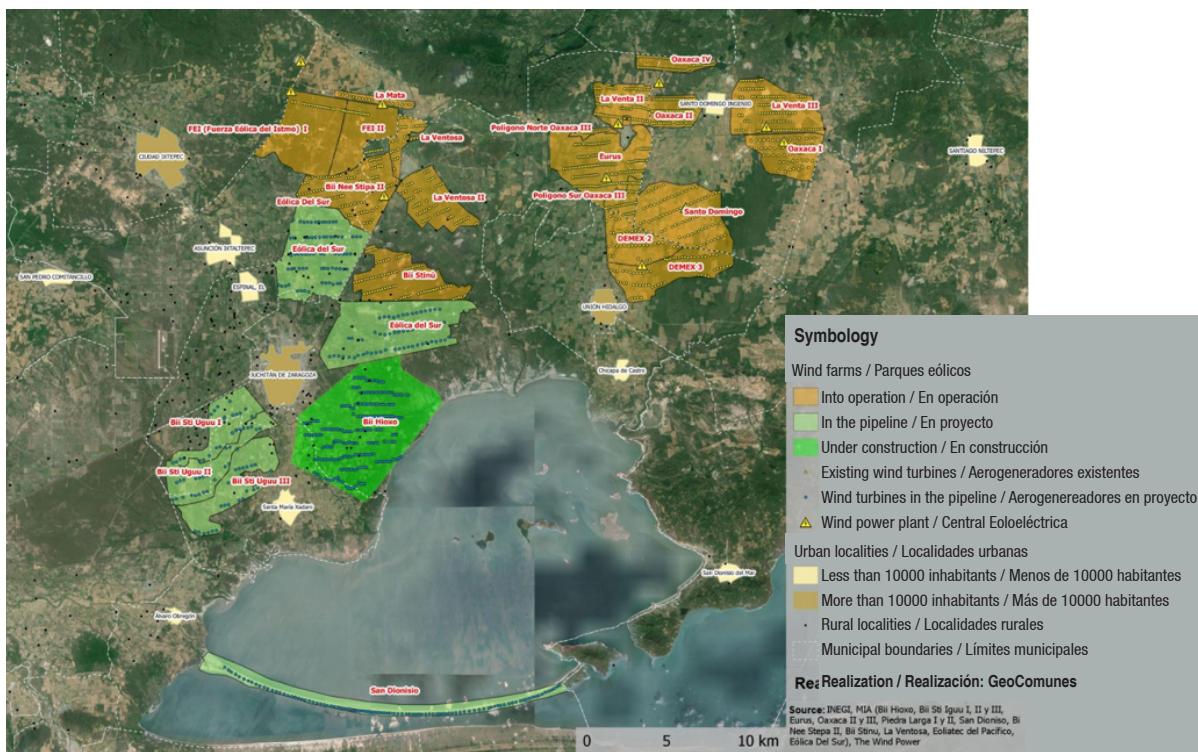


Figure 1. Wind farms in the Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Source: GeoComunes (2019)

Figura 1. Parques eólicos en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Fuente: GeoComunes (2019)

communal territories (Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2015). This area is equal to two thirds of Mexico City, and it is estimated that for 2030, 3 thousand generators more will have been installed (Olmos, Matías, Molina., & Ríos., 2019).

Likewise, in Baja California, an unprecedented territorial grabbing has taken place to install wind farms, although there are only three wind farms into operation; for example, the facility "Sierra Juárez" located in the zone of the Rumorosa, is a project in charge of the American company *Sempra Energy*, formed by 47 wind turbines. However, its expansion is foreseen in different phases that together will reach 1 000 turbines, thus, becoming one of the largest wind farms in the world, for this, *Sempra* leased 29 400 hectares of *ejidal* territories.

On the other side, for the wind farm "San Matías", also located in Baja California and inaugurated in December, 2019, diverse negotiations were carried out at disadvantage for land owners of the *Ejido Kiliwas* who raise their voices to expose that the contract had irregularities, one of those was the supposed authorization to rent 27 thousand hectares of the *ejido* to the company *Fuerza Eólica*. After a long legal dispute, *ejidatarios* allowed, through a new contract, the use of only 10 hectares to install 8 wind turbines.

On the other hand, in Tamaulipas, there are 9 wind projects into operation at the moment, although four more are under construction and 7 are planned after the inauguration of the first one in the state in 2014, called "El Porvenir". The fast growth of wind sector in this place is due to meteorological conditions that make the large-scale wind exploitation possible, because it is estimated that it has optimal conditions to host 20 wind farms in a wind project formed by 50 000 hectares, according to the president of the energy cluster of Tamaulipas, Constantino Castillo Hinojosa. In fact, the installation of wind farms in suitable areas to create this type of energy (which cover almost three times the territorial extension of Ciudad Victoria) has already been fully approved, and nowadays, Tamaulipas has the wind farm "Reynosa I", which is the one that produces the most MW in the country. Even so, "Tamaulipas has the second national place only after Oaxaca, increasing the generation of 54 megawatts that will be produced

eólica se genera en la zona oaxaqueña del Istmo de Tehuantepec, especialmente en poblaciones pertenecientes a Juchitán de Zaragoza y otros municipios vecinos como Unión Hidalgo, El Espinal y Asunción Ixtaltepec donde terrenos comunales y ejidales han sido arrendados y ya tienen proyectos eólicos en operación, por lo que suman hasta ahora 51 649.79 hectáreas. Empero, esos ayuntamientos en conjunto poseen 68 mil 102 hectáreas de carácter comunal (Valdivieso, 2019), 97 % de las 70 mil hectáreas que se encuentran en esta entidad lo que da una idea de la proporción destinada a estos proyectos a nivel regional (véase Figura 1).

En el Istmo de Tehuantepec se instaló el primer parque eólico del país en 1994, llamado "La Venta", que consistía en cinco turbinas propiedad de la CFE y, en 1998 se otorgó la autorización para el primer parque privado (AMDEE, 2010). Actualmente en el Istmo se producen aproximadamente 3 171.4 MW a partir de 1 979 aerogeneradores, además el gobierno federal ha estimado que este proyecto todavía puede extenderse hasta ocupar poco más de 100 000 hectáreas de territorios ejidales y comunales (Secretaría de Gobernación (SEGOB, 2015). Este espacio equivale a dos terceras partes del tamaño de la Ciudad de México y se estima que para el año 2030 se habrán instalado otros 3 mil generadores más (Olmos, Matías, Molina., & Ríos., 2019).

Asimismo, en Baja California, a pesar de que se cuenta solo con tres parques en operación, también ha tenido lugar un acaparamiento territorial sin precedentes para la instalación de parques eólicos; por ejemplo, el complejo "Sierra Juárez" ubicado en el área de la Rumorosa, corresponde a un proyecto a cargo de la compañía estadounidense *Sempra Energy*, conformado por 47 aerogeneradores. No obstante, está prevista su ampliación en distintas fases que en conjunto llegarán a 1 000 turbinas, convirtiéndose así en uno de los parques eólicos más grandes del mundo, para ello *Sempra* arrendó 29 400 hectáreas de terrenos ejidales.

Por otro lado, para el parque eólico "San Matías" ubicado también en Baja California e inaugurado en diciembre del 2019, se realizaron múltiples negociaciones en desventaja para los propietarios de las tierras, pertenecientes al Ejido Kiliwas, dichos pobladores levantaron la voz para denunciar que el

in September 2016 to little more than one thousand megawatts currently generated" (Redaction, 2020).

Even though in Tamaulipas the installation of at least 741 turbines is pending, unlike Oaxaca and Baja California where the lease is mainly communal and *ejidal*, as well as in Nuevo León, the private property plays a key role. For example, the "Delaro" project that is under construction in the municipality of Reynosa, will cover a little more than 3 thousand private hectares (North American Development Bank, 2020) and, "Rancho del Norte" in General Bravo, Nuevo León, which comprises approximately 7 300 hectares in private plots (Zarco, 2020), as well as "Santa Catarina", in the locality with the same name is completely within the property of an individual (Eólica Santa Catarina, 2008).

This is why discontents in different States of Mexico have been presented, derived from social impacts that wind farms existence generates, such as the internal division of population and the social structure weakness, one-side conditions in lease contracts, among others, which sometimes conclude in open acts of opposition, as it happens in Oaxaca, but which are also visible, to a lesser extent, in other states like: Yucatán, Chiapas, Puebla, Guanajuato, Veracruz and Baja California, although this discontent can be guided sometimes by monetary conflicts.

However, in May 2019, *ejidatarios* from Cruillas, Tamaulipas, exposed that the enterprise *Fotowatio Renewable Ventures* (FRV) Mexico looked for them in order to lease 3 500 hectares to build a wind farm, offering 13 dollars per month to rent terrains between 90 and 100 hectares, they considered this an injustice.

Even though *ejidatarios* proposed to the company to raise the payment to 445 dollars per month, finally, the agreement was not reached, and the project was cancelled. In general, in Tamaulipas the social discontent only has been expressed in this way and, in Nuevo León, up to now there have been no cases of disagreement derived from the presence of wind farms, although these are just beginning to grow noticeably. Then, why is opposition and resistance manifested in some entities while in others this does not occur or is at least not visible?

contrato presentaba irregularidades, entre las que se encontraba la supuesta autorización para otorgar en renta a la compañía *Fuerza Eólica* las 27 mil hectáreas del ejido. Después de una larga disputa legal, los ejidatarios autorizaron por medio de un nuevo contrato el uso de únicamente 10 hectáreas para la instalación de 8 aerogeneradores.

Por otro lado, en Tamaulipas se cuenta hasta el momento con 9 proyectos eólicos en operación, aunque 4 más se construyen y 7 están en planes después de que se inaugurara en el 2014 el primero en el estado, llamado "El Porvenir". El rápido crecimiento del sector eólico en este lugar se debe a las condiciones meteorológicas que hacen posible la explotación del viento a gran escala, pues se estima que cuenta con condiciones óptimas para albergar 20 parques en un corredor eólico que comprende 50 000 hectáreas, de acuerdo con Constantino Castillo Hinojosa, presidente del clúster energético de Tamaulipas. De hecho, la instalación de parques eólicos en las zonas propicias para generar este tipo de energía (que abarcan casi tres veces la extensión territorial de Ciudad Victoria) ya ha sido aprobada en su totalidad y, actualmente, Tamaulipas posee el parque "Reynosa I", que es el que más MW produce en el país. Aun así, "Tamaulipas ocupa el segundo lugar nacional solo detrás de Oaxaca, aumentando la generación de 54 megawatts que se producían en septiembre de 2016 a poco más de mil megawatts que se generan actualmente" (Redacción, 2020).

A pesar de que en Tamaulipas está pendiente la instalación de por lo menos 741 turbinas más, a diferencia de Oaxaca y Baja California donde el arrendamiento es primariamente comunal y ejidal, aquí, al igual que en Nuevo León, la propiedad privada tiene un papel fundamental. Por ejemplo, el proyecto "Delaro" que se encuentra en construcción en el municipio de Reynosa, ocupará poco más de 3 mil hectáreas privadas (Banco de Desarrollo de América del Norte, 2020) y, "Rancho del Norte" en General Bravo, Nuevo León, que comprende aproximadamente 7 300 hectáreas en parcelas privadas (Zarco, 2020), así como "Santa Catarina", en la localidad del mismo nombre se encuentra enteramente dentro de la propiedad de un solo individuo (Eólica Santa Catarina, 2008).

This can be explained from the confluence of several elements: it seems that those wind farms located in *ejidal* or communal properties go through a great number of complications for their installation due to the multiplicity of opinions and complexity to carry out a beneficial agreement for all inhabitants, but also, the organizational capacity to ease the community support through "collective actions" (Tarrow, 2004), which allows to defend common interests and a degree of identification that contributes to the solidarity and union. For this, it is also more likely the occurrence of resistance in places where this identity is more rooted, such as in those indigenous populations (for example, *zapotecos* and *huaves* in Oaxaca, *mayas* in Chiapas and *kiliwas* in Baja California) who maintain a common worldview driven by traditions, sacred sites and a relationship with nature closer to survive directly from it, as well as a deep attachment to the territory and natural goods.

Indigenous peoples are, in short, more vulnerable because they have been exposed to "grievance" (Moore, 1996) in several ways over time and because a negative impact on their territory it is also in their way of life. Wind enterprises, indeed, are perceived offensive when do not respect indigenous rights, do not carry out consults attached to the Agreement 169 of the ILO, act with little respect for the territory and establish an unequal relationship by treating citizens as if they were second-class people and exploit their shortcomings.

In contrast, wind farms in Tamaulipas and Nuevo León are mainly located closer to urban and *mestizo* zones, this implies that population is socially and culturally different, thus, its priorities are likely to be as well. Furthermore, Nuevo León is characterized by its high industrial activity and by being one of the states with a greater economic stability, highlighted also for being the state with less labor informality (Ibarra, Acuña, & Espejo, 2021). In contrast, there is Oaxaca, which is the state with greater economic stability (Observatorio Económico México, 2021). In this way, it is possible that private owners in Nuevo León do not live off their lands, and they think that wind farms do not represent a great difference in daily life and survival.

Por lo anterior, es que en distintos estados de la República Mexicana se han manifestado descontentos derivados de los impactos sociales que la llegada de los parques eólicos generan, como la división interna de las poblaciones y el debilitamiento del tejido social, condiciones leoninas en los contratos de arrendamiento, entre otros más, los cuales algunas veces culminan en abiertos actos de oposición, como ocurre en Oaxaca, pero que se observan también, en menor medida, en otras entidades como: Yucatán, Chiapas, Puebla, Guanajuato, Veracruz y Baja California, aunque dicho descontento puede estar algunas veces guiado por desacuerdos monetarios.

Sin embargo, en mayo del 2019, ejidatarios de Cruillas, Tamaulipas, denunciaron que la empresa *Fotowatio Renewable Ventures* (FRV) México los buscó con la intención de arrendarles 3 500 hectáreas para la construcción de un parque eólico, ofreciéndoles 13 dólares mensuales por la renta de predios de entre 90 y 100 hectáreas, lo que consideraron una injusticia.

A pesar de que los ejidatarios propusieron a la empresa elevar el pago a 445 dólares mensuales, finalmente, no se llegó a un acuerdo y el proyecto fue cancelado. En general en Tamaulipas el descontento social solo se ha expresado en este caso y, en Nuevo León no se han presentado hasta ahora casos de inconformidad derivados de la presencia de parques eólicos, aunque estos apenas empiezan a crecer de forma notable. Entonces, ¿por qué en algunas entidades se manifiesta oposición y resistencia mientras en otras esto no ocurre o por lo menos no es visible?

Ello puede explicarse desde la conjunción de varios elementos: parece que aquellos parques eólicos ubicados en propiedades ejidales o comunales atraviesan un mayor número de complicaciones para instalarse debido a la multiplicidad de opiniones y la complejidad para llevar a cabo un acuerdo benéfico para todos los habitantes, pero también a la capacidad de organización que facilita el soporte de una comunidad por medio de la "acción colectiva" (Tarrow, 2004), lo que permite defender intereses comunes y un grado de identificación que contribuya a la solidaridad y la unión. Por ello, también es más probable que se geste resistencia en espacios donde

Lastly, Tamaulipas, although has an important agricultural and livestock activity, has also faced an industrialization process due to the proliferation of *maquilas* and factories that hire cheap labor. It is also a state that has been linked to the petroleum and port activity.

It is a fact that, in the face of this phenomena, societies react differently, practicing some opposition or resistance while others do not. This can be explained with contextual and historical elements where the land tenure and territoriality play an important role, but it is not an aim of this study to investigate these specific aspects.

Conclusions

In this study, a general overview of wind energy has been presented, starting from the national scenario and culminating with some local examples. As seen, the wind energy sector, as well as all those belonging to the energy industry, is aimed at the capital accumulation, because it transforms wind –which is a basic good for humanity- into merchandize, although the sector emphasizes “the concerns about a healthy environment”, it only provides energy to those who can pay for it.

However, without a doubt, wind industry is successful in Mexico in terms of projects developed and gains, because it counts on millionaire investments in dollars by private enterprises (national or foreign) and creates high profits for those people related to these activities. The question is: where does it go and who does it really benefit? thus, although people get a lease payment, they have also suffered the lack of compliance in respect of agreements established in the contracts, this has created a climate of “grievance” in face of unsatisfied populations when developing this activity.

For Moore (1996), the grievance works through psychological and sociological mechanisms, and it is directly related to the injustice, having anger as a natural reaction, while for Tarrow (2004) the collective action is the social group of individuals who look for the same purposes, for this, it is conditioned by frameworks to interpret reality (Inclán, 2017). Where there are social mobilizations there is collective action, which is boosted by a sense of grievance in

esa identidad está más arrraigada, como en aquellas poblaciones de origen indígena (por ejemplo, los zapotecos y huaves en Oaxaca, los mayas en Chiapas y los kiliwas en Baja California) que mantienen una cosmovisión común regida por tradiciones, sitios sagrados y una relación con la naturaleza más cercana al subsistir directamente de ella, así como un apego más profundo al territorio y a los bienes naturales.

Los pueblos indígenas son, en síntesis, más vulnerables porque han estado expuestos al “agravio” (Moore, 1996) en distintas formas a lo largo del tiempo y porque un impacto negativo en su territorio lo es también en su forma de vida. Las empresas eólicas de hecho son percibidas como agraviantes cuando no respetan los derechos indígenas, no realizan consultas que se apeguen al Convenio 169 de la OIT, actúan con poco respeto al territorio y establecen una relación desigual tratando a los pobladores como ciudadanos de segunda y se aprovechan de sus carencias.

En cambio, los parques eólicos de Tamaulipas y Nuevo León se encuentran fundamentalmente más cerca de zonas urbanas y mestizas, lo que implica que la población es social y culturalmente distinta, por lo que es probable que sus prioridades también lo sean. Por otra parte, Nuevo León se caracteriza por su alta actividad industrial y por ser una de las entidades con mayor estabilidad económica, destacando también por ser la entidad con menor informalidad laboral (Ibarra, Acuña, & Espejo, 2021). En contraste se encuentra Oaxaca, que es el estado con mayor informalidad laboral (Observatorio Económico México, 2021). De este modo, es probable que los propietarios privados en Nuevo León no vivan directamente de sus tierras, y que ellos perciban que los parques eólicos no representen una gran diferencia en la vida cotidiana y la subsistencia.

Por último, Tamaulipas, aunque con una importante actividad agrícola y ganadera, también ha enfrentado un proceso de industrialización acelerado debido a la proliferación de maquilas y fábricas que contratan mano de obra barata. Además de ser una entidad que ha estado muy vinculada al petróleo y a las actividades portuarias.

Es un hecho que, ante el mismo fenómeno, las sociedades reaccionan de distinta manera, ejerciendo

most cases. Thus, wind sector in Mexico is the reason or triggering factor of these issues.

In this sense, it is essential to retake cases that have stopped wind projects, as well as elements of "collective action" (Tarrow, 2004), this can be useful to understand the way in which identities are articulated in order to defend a common objective and how power elements are configured in the space, which lead to a fight that can be expressed in socio-environmental conflicts. Likewise, "grievance" and "collective action" are key elements to understand how disagreements and strategies implemented in face of a common enemy or perception of a threat, are produced. It is important not to forget that wind energy is growing and in Mexico its potential has only just begun to be exploited, for this, other disagreements could surely emerge.

Additionally, guiding principles of protection as well as the respect for free determination of indigenous communities where many of these projects are located, must be recovered because our country is signed in different international treaties that take into account these aspects. This is why economic interests do not have to prevail over freedoms, rights and wellbeing of populations.

Consequently, a real regulation of this projects is necessary in order to improve the incentives to follow the law and international agreements, as well as to protect and respect human rights. In this study, the expansion of wind projects has been highlighted to visualize that the way in which they use the territory has social, cultural and environmental consequences and these must be assessed in order to guarantee that the owners of the territory are the benefited, particularly those in marginalized conditions.

alguna oposición o resistencia mientras otras no lo hacen. Esto puede explicarse por elementos contextuales e históricos donde la propiedad de la tierra y la territorialidad tienen un papel central, aunque no es objeto de este artículo indagar en esos aspectos en específico.

Conclusiones

En este trabajo se ha presentado un panorama general de la energía eólica, partiendo del escenario nacional y culminando con algunos ejemplos locales. Como se ha visto, el sector eólico, al igual que todos los pertenecientes a la industria energética, tiene como finalidad la acumulación de capital, pues convierte el viento -que es un bien básico para la humanidad- en una mercancía; aunque el sector enfatiza "la preocupación por un ambiente sano", solo brinda energía a aquellos que pueden pagarla.

Sin embargo, sin duda, la industria eólica es exitosa en México en cuanto a número de proyectos realizados y a ganancias se refiere, ya que tiene millonarias inversiones en dólares por parte de empresas privadas (nacionales o extranjeras) y genera cuantiosos beneficios para los agentes cercanos a estas actividades. Lo que habría que preguntarse es: ¿a dónde llega y a quién beneficia realmente?, pues, aunque los pobladores reciben un pago por concepto de arrendamiento, también han resentido la falta de cumplimiento de los acuerdos establecidos en los contratos, lo que ha generado un clima de "agravio" ante las poblaciones inconformes en la realización de esta actividad.

Para Moore (1996), el agravio funciona a través de mecanismos psicológicos y sociológicos y está relacionado directamente con la injusticia, teniendo como reacción natural el enojo, mientras para Tarrow (2004) la acción colectiva, se refiere al conjunto social de individuos que persiguen los mismos fines, por lo que está condicionada por marcos de interpretación de la realidad (Inclán, 2017). Donde hay movilizaciones sociales existe acción colectiva, la cual está impulsada por una sensación de agravio en la mayoría de los casos. Así, el sector eólico en México es causante o detonante de estas problemáticas.

En ese sentido, retomar casos que han logrado detener los proyectos eólicos es fundamental, así

End of English version

References / Referencias

- Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE). (2010). *Panorama General de la Energía Eólica en México*. Recuperado de https://amdee.org/Amdee/AMDEE_presentacion_esp.pdf
- Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE). (2020). *El potencial eólico mexicano. Oportunidades y retos en el nuevo sector eléctrico*. México: AMDEE. Recuperado de <https://amdee.org/Publicaciones/AMDEE-PwC-El-potencial-eolico-mexicano.pdf>
- Azamar Alonso, A. (2018). *Minería en América Latina y México: problemas y consecuencias*. México: Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/331273065_Mineria_en_America_Latina_y_Mexico_problemas_y_consecuencias
- Banco de Desarrollo de América del Norte. (s.f.). *Proyecto de Energía Eólica "Delaro" en Reynosa, Tamaulipas*. Recuperado de <https://www.nadb.org/es/nuestros-proyectos/proyectos-abiertos-a-consulta-publica/proyecto-de-energia-eolica-de-delaro-en-reynosa-tamaulipas>
- Basabe Ramírez, C. S. (2016). *La ganadería ejidal en el municipio de Ayotzinpec, Oaxaca: deterioro ambiental, renta de la tierra y explotación del trabajo campesino* (Comunicación Idónea de Resultados para obtener el grado de Maestro). Universidad Autónoma Metropolitana. México. Recuperado de: http://dcsh.xoc.uam.mx/podr/images/Tesis/Maestria/Basabe_Ramirez_Claudio_Sebastian.pdf
- Campillo, S. (2019). (enero 9). La energía solar y la eólica ya son las más baratas en casi 60 países. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/energia/energia-solar-eolica-baratas-casi-60-paises>
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). (2020). *Programa de ampliación y modernización de la red nacional de transmisión y redes generales de distribución del mercado mayorista*. México: CENACE. Recuperado de https://www.cenace.gob.mx/Docs/10_PLANEACION/ProgramasAyM/Programa%20de%20Ampliación%20y%20Modernización%20de%20la%20RNT%20y%20RGD%202020%20-%20202034.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), (2020). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2020*. Recuperado de: <https://bit.ly/36fiDcQ>

como elementos de la “acción colectiva” (Tarrow, 2004), lo que puede resultar útil para comprender cómo se articulan las identidades por la defensa de un objetivo común y cómo en el espacio se configuran elementos de poder que conducen a una lucha que puede llegar a expresarse en una conflictividad socioambiental. Asimismo, el “agravio” y la “acción colectiva” son elementos fundamentales para entender cómo se producen la inconformidad y las estrategias que se implementan ante un enemigo común o la percepción de una amenaza. No debe olvidarse que la energía eólica está en crecimiento y que en México apenas se ha comenzado a explotar su potencial, por lo que seguramente otras inconformidades podrían surgir.

Adicionalmente, se deben recuperar y defender los principios rectores de protección y respeto a la libre determinación de las comunidades indígenas donde se encuentran muchos de estos proyectos, ya que nuestro país está suscrito a diferentes tratados internacionales que tienen en consideración estos aspectos. Por lo que los intereses económicos no deben prevalecer sobre las libertades, derechos y bienestar de las poblaciones.

Por lo anterior, es necesaria una regulación real de estos proyectos que mejore los incentivos para apegarse a la ley y a los acuerdos internacionales, así como a proteger y respetar los derechos humanos. En este trabajo se ha hecho notar la expansión de los proyectos eólicos para visibilizar que el uso que hacen del territorio tiene consecuencias sociales, culturales y ambientales y que éstas deben evaluarse para garantizar que los propietarios del territorio sean los beneficiados, especialmente aquellos en condiciones de marginación.

Fin de la versión en español

- Diario Oficial de la Federación (DOF) (2012, 6 de junio). DECRETO por el que se expide la Ley General de Cambio Climático. DOF. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5249899&fecha=06/06/2012
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2015, 24 de diciembre). DECRETO por el que se expide la Ley de Transición Energética. DOF. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421295&fecha=24/12/2015
- Eólica Santa Catarina. (2008). *Estudio de impacto ambiental modalidad particular*. México: Eólica Santa Catarina. Recuperado de <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/nl/estudios/2008/19NL2008ED086.pdf>
- Forbes. (2020, 17 de mayo). México genera del total 31 % de energía renovable: Sener. Forbes. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/economia-mexico-energia-renovable-sener/>
- García, K. (2021, 26 de mayo). Se requiere 60 % más energía eléctrica para crecer al 3 % del PIB de México: expertos. *El Economista*. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/empresas/Se-requiere-60-mas-energia-electrica-para-crecer-al-3-del-PIB-de-Mexico-expertos-20210526-0068.html>
- Garduño, R. (2013). Parques eólicos en México: pagos raquínicos, ganancias millonarias. La Jornada. Recuperado de: <https://www.jornada.com.mx/2013/10/27/politica/003n1pol>
- GeoComunes (2019). *Mapas. Base de datos en línea*. Recuperado de: http://geocomunes.org/Indices/Indice_Img.html
- Gudynas, E. (2009). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual (187-225). En *Extractivismo, política y sociedad*. Quito, Ecuador: CAAP (Centro Andino de Acción Popular) y CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social). Recuperado de: <http://www.gudynas.com/publicaciones/GudynasNuevoExtractivismo10Tesis09x2.pdf>
- Gudynas, E. (2020). *Extractivism: Politics, Economy and Ecology*. Fernwood. Recuperado de: <http://gudynas.com/wp-content/uploads/GudynasExtractivismsInfo2021.pdf>
- Huerta, F. (2020, 1 diciembre). Impuesto al viento: ¿México lo tiene? Green Dates. Recuperado de <http://greendates.com.mx/impuesto-al-viento-mexico-lo-tiene/#:~:text=%E2%80%99En%C2%A0M%C3%A9xico%C2%A0tambi%C3%A9n%C2%A0se%C2%A0paga,trav%C3%A9s%C2%A0de%C2%A0los%C2%A0parque%C2%A0e%C3%B3licos.>
- Ibarra, Acuña, & Espejo. (2021). *Estimación de la informalidad en México a nivel subnacional*. CEPAL. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46789/1/S2000736_es.pdf
- Inclán Osegura, M. de la L. (2017). A la sombra de Sidney Tarrow: Conceptos básicos para el estudio de los movimientos de protesta. *Política y gobierno*. 24 (1), 189-212. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-20372017000100189
- Juárez, U. (2019, 22 de noviembre). Responden a CFE sobre costo de energía eólica. *Energía a debate*. Recuperado de <https://www.energiaadebate.com/energia-limpia/responden-a-cfe-sobre-costo-de-energia-eolica/>
- Manzo, D. (2019, 21 de noviembre). Energía limpia y contratos sucios: así operan las eólicas en Oaxaca (Reportaje). *Aristegui Noticias*. Recuperado de: <https://aristeguinoticias.com/2111/mexico/energia-limpia-y-contratos-sucios-asi-operan-las-eolicas-en-oaxaca-reportaje/>
- Martínez Mendoza, E., Rivas Tovar, L. A., & Vera Martínez, P. S. (2019). El sector eólico en México y España. *Perfiles Latinoamericanos*, 27(53), 1-21. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/perlat/v27n53/0188-7653-perlat-27-53-00002.pdf>
- Mentado, P. (2020, 4 de marzo). Precios de energía eólica en México, la más barata de AL: Global Wind Energy Council. *Energía Hoy*. Recuperado de <https://energiahoy.com/2020/03/04/precios-de-energia-eolica-en-mexico-la-mas-barata-del-mundo-global-wind-energy-council/>
- Moore, B. (1996). *La injusticia:> bases sociales de la obediencia y la rebelión*. México: UNAM. Recuperado de https://books.google.com.mx/books/about/La_Injusticia.html?id=HEYfAQAAIAAJ
- Observatorio Económico México. (2021). *En cifras, ¿cómo vamos?* México: Observatorio Económico México. <https://mexicocomovamos.mx/semaforos-estatales/estado/OAX/>
- Olmos, J., Matías, P., Molina, M., & Ríos, P. (2019, 24 de junio). El negocio del viento. *Pie de página*. Recuperado de <https://especiales.piedepagina.mx/empresas-espanolas/el-negocio-del-viento.php>
- Ordaz, Y. (2020, 4 de marzo). Energías renovables le cuestan dinero a CFE por su intermitencia: Sener. *Milenio*. Recuperado de <https://www.milenio.com/negocios/sener-energias-renovables-cuestan-dinero-cfe-intermitencia>

- Redacción (2020a, 10 de junio). CFE eleva tarifas de porteo hasta 811 % *Energía a Debate*. Recuperado de <https://www.energiaadebate.com/electricidad/cfe-eleva-tarifas-de-porteo-hasta-811-por-ciento/>
- Redacción 2020b, 18 de abril). Tamaulipas 2do lugar en producción de energía eólica. Posta. Recuperado de <https://www.posta.com.mx/%20amaulipas/%20amaulipas-2do-lugar-en-producción-de-energía-eólica>
- Registro Agrario Nacional. (2017). *Presenta el RAN sus Servicios Públicos de Información. Comunicado*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/ran/prensa/presenta-el-ran-sus-servicios-publicos-de-informacion-del-registro-agrario-nacional>
- Secretaría de Energía (SENER). (2018). *Reporte de avance de energías limpias. Primer semestre 2018*. México: Secretaría de Energía. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/418391/RAEL_Primer_Semestre_2018.pdf
- Secretaría de Gobernación (SEGOB) (2015). *La energía eólica en México. Una perspectiva social sobre el valor de la tierra*. México: Comisión para el Diálogo con los Pueblos Indígenas de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/segob/documentos/la-energia-eolica-en-mexico-una-perspectiva-social-sobre-el-valor-de-la-tierra>
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Alemania: CALAS. Recuperado de: http://calas.lat/sites/default/files/svampa_neoextractivismo.pdf
- Tarrow, S. G. (2004). *El Poder en Movimiento: Los Movimientos Sociales, la Acción Colectiva y la Política*. México: Alianza Editorial. Recuperado de https://books.google.com.mx/books/about/El_Poder_en_Movimiento.html?id=Qf37wAEACAAJ&source=kp_book_description&redir_esc=y
- Téllez, I., & Azamar Alonso, A. (2021). La política de concesiones a los grupos mineros de México. *Problemas del Desarrollo*. 52(206) pp. 35-59. Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.206.69714>
- Valdivieso, G. (2019, 27 de mayo). Resurgirá autoridad agraria en Juchitán. *NVI Noticias*. Recuperado de <https://www.nvinoticias.com/nota/117183/resurgira-autoridad-agraria-en-juchitan>
- Zarco, J. (2020). Parque eólico Rancho del Norte. *PV Magazine*. Recuperado de: <https://www.pv-magazine-mexico.com/2020/02/13/parque-eolico-rancho-del-norte/>