



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA

DESARROLLO RURAL

**LA GANADERÍA FAMILIAR EN UN
CONTEXTO DE SEQUÍA Y
TRANSICIÓN ENERGÉTICA.
ESTUDIO DE CASO EN EL ISTMO DE
TEHUANTEPEC, OAXACA**

RUBÉN MANUEL ZEPEDA CANCINO

T E S I S
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

2022



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

La presente tesis titulada: **La ganadería familiar en un contexto de sequía y transición energética. Estudio de caso en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca**, realizada por el estudiante: **Rubén Manuel Zepeda Cancino**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
DESARROLLO RURAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)

DRA. VERÓNICA VÁZQUEZ GARCÍA

ASESOR (A)

DRA. ELIA PÉREZ NASSER

ASESOR (A)

DR. AURELIO LEÓN MERINO

ASESOR (A)

DR. JOSÉ GUILLERMO OCTAVIO JIMÉNEZ FERRER

Montecillo, Texcoco, Estado de México, México, octubre de 2022

LA GANADERÍA FAMILIAR EN UN CONTEXTO DE SEQUÍA Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA. ESTUDIO DE CASO EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA.

**Rubén Manuel Zepeda Cancino, D.C.
Colegio de Postgraduados, 2022**

RESUMEN

El Istmo de Tehuantepec posee un potencial eólico sobresaliente, por lo que actualmente hay 1 600 aerogeneradores instalados en terrenos agropecuarios de la región, que producen cerca del 60% de la energía eólica de todo México. El objetivo de esta investigación fue describir el proceso de expansión de la industria eólica en la zona, y analizar los impactos de género en la producción ganadera en pequeña escala. Se trabajó en dos localidades del Istmo: La Venta y Unión Hidalgo. Para la obtención de la información se empleó una estrategia metodológica mixta que incluyó recorridos exploratorios, entrevistas semi-estructuradas, cuestionarios (n=90) y talleres. Los resultados indican que la industria eólica ha favorecido solo a un pequeño sector de la población, predominantemente masculino, y ha exacerbado desigualdades de género. Además, los parques eólicos han contaminado terrenos agropecuarios con aceite proveniente de las turbinas, y han ocasionado la fractura social de las comunidades. El problema se ha agravado por largos periodos de sequía que incrementan las dificultades de las mujeres para seguir produciendo leche y queso. Se concluye que es necesario generar un nuevo modelo de transición energética que tengan sentido de justicia social y que tome en cuenta las condiciones de género, ambientales y culturales de cada región.

Palabras clave: cambio climático, ecología política feminista, energía eólica, producción de queso.

**FAMILY LIVESTOCK IN THE CONTEXT OF DROUGHT AND ENERGY
TRANSITION. CASE STUDY IN THE *ISTMO DE TEHUANTEPEC*, OAXACA.**

**Rubén Manuel Zepeda Cancino, D.C.
Colegio de Postgraduados, 2022**

ABSTRACT

The wind power potential in the *Istmo de Tehuantepec* region is remarkable, thus, there are currently 1 600 wind turbines installed in agricultural lands, generating nearly 60% of the wind energy in Mexico. The objective of this research is to describe the expansion process of the wind power industry while analyzing gender gaps in families dedicated to small-scale bovine livestock production in the context of drought and energy transition. The study was developed in two municipalities of the *Istmo* region: La Venta, and Union Hidalgo. Field data was collected through a mixed methods strategy, including exploratory trips, semi-structured interviews, questionnaires (n = 90), and workshops. The results show that the wind power industry in the *Istmo de Tehuantepec* region has only favored a small sector of the population, mainly male stockmen, and that it has triggered gender inequality. In addition, the establishment of wind farms is affecting agricultural lands due to oil pollution from the turbines, as well as causing social fragmentation among the studied municipalities. The problem has worsened by prolonged drought periods that increase the number of difficulties for women to produce milk and cheese. As a conclusion, a new model of energy transition is needed, where the sense of social justice exists, and the gender, environmental and cultural conditions specific to a region are considered.

Key words: climate change, political ecology, feminist political ecology, wind power, gender, cheese.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados, campus Montecillo y al Programa de Estudios del Desarrollo Rural por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de doctorado.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el financiamiento de mis estudios de doctorado y el proyecto de investigación.

A la Dra. Verónica Vázquez García por aceptar ser mi consejera y por sus enseñanzas y entrega en mi formación académica y en la investigación.

A la Dra. Elia Pérez Nasser, Dr. Aurelio León Merino y al Dr. José Guillermo Jiménez Ferrer, por haber sido parte de mi Consejo Particular y por sus valiosos aportes al trabajo de investigación.

Al profesor Juan Carlos López López y su familia por su valioso apoyo durante el trabajo de campo en Unión Hidalgo.

A mi madre Blanca Ruth Cancino Orozco y hermanas Isabel Zepeda Cancino y Selene Zepeda Cancino por su amor, confianza y apoyo.

A las personas que formaron parte de todo este proceso, entre ellas Dann Ojeda Gutiérrez, Sac Nícte Martínez Reyes y Dulce María Sosa Capistrán por el acompañamiento y apoyo que me brindaron.

CONTENIDO

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTAS DE CUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN GENERAL	1
CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA FAMILIAR CON ENFOQUE DE GÉNERO	4
La urgencia del desarrollo sostenible: breve revisión histórica.....	4
El cambio climático, uno de los principales retos para el desarrollo sostenible.....	5
Mitigación, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático.....	6
La economía verde: una propuesta del neoliberalismo.....	7
La ecología política como alternativa conceptual.....	8
La ecología política feminista.....	9
La familia como unidad de análisis.....	11
División sexual del trabajo.....	11
Adaptación y vulnerabilidad de género frente al cambio climático.....	12
La mitigación del cambio climático con perspectiva de género.....	13
Género y ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec.....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
Objetivos.....	21
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
MARCO REGIONAL, ZONA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA	22
El Istmo de Tehuantepec.....	22
El Istmo oaxaqueño.....	22
Características geográficas y población.....	22
Políticas de desarrollo en el Istmo oaxaqueño.....	23
La política agropecuaria.....	24
El desarrollo de la industria eólica.....	25

ZONA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA	26
Descripción de la zona de estudio	26
Enfoque metodológico.....	29
Etapa I: visita exploratoria.....	30
Etapa II: la encuesta.....	31
Etapa III: devolución de resultados y profundización de hallazgos	33
Análisis de la información	34
CAPÍTULO I. POTENCIAL SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA EÓLICA PARA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA.....	36
1.1 RESUMEN.....	36
1.2 ABSTRACT.....	36
1.3 INTRODUCCIÓN	37
1.4 La industria eólica: características generales	38
1.5 Ventajas de la energía eólica	39
1.5.1 Reducción de la huella de carbono.....	39
1.5.2 Costos de producción y diversificación de la matriz energética nacional.....	40
1.5.3 Creación de empleos.....	40
1.5.4 Ingresos por renta de tierras	41
1.6 Desventajas de la energía eólica	42
1.6.1 Pérdida de cobertura vegetal	42
1.6.2 Desplazamiento y muerte de aves	42
1.6.3 Impacto en fuentes de agua	44
1.6.4 Contaminación por aceite y remoción de la infraestructura eólica	45
1.6.5 Impactos en la salud	46
1.7 ¿Energía para quién? desafíos para la política pública	47
1.8 CONCLUSIONES	48
CAPÍTULO II. LO QUE EL VIENTO NO SE LLEVÓ. EL LEGADO DE LA INDUSTRIA EÓLICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA	52
2.1 RESUMEN.....	52
2.2 ABSTRACT.....	52

2.3 INTRODUCCIÓN	53
2.4 PROPUESTA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA	55
2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57
2.5.1 La ganaderización del territorio istmeño	57
2.5.2 La ganadería de La Venta y Unión Hidalgo.....	58
2.5.3 La expansión de la industria eléctrica eólica: caso La Venta.....	59
2.5.4 La historia interminable: los parques de Unión Hidalgo.....	61
2.5.5 “Aquel que tiene más de 20 hectáreas, ya la hizo”. Beneficios y afectaciones de la industria eólica.....	63
2.6 CONCLUSIONES	66
CAPÍTULO III. RELACIONES DE GÉNERO Y GANADERÍA FAMILIAR EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, MÉXICO	69
3.1 RESUMEN.....	69
3.2 ABSTRACT.....	69
3.3 INTRODUCCIÓN	70
3.4 METODOLOGÍA Y ZONA DE ESTUDIO.....	71
3.5 PROPUESTA CONCEPTUAL: LA GANADERÍA FAMILIAR DESDE LA ÓPTICA DE LA ECONOMÍA FEMINISTA.....	73
3.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	76
3.6.1 Orientación productiva de las familias de La Venta y Unión Hidalgo.....	76
3.6.2 Familias que comercializan leche (FCL).....	77
3.6.3 Familias que comercializan queso (FCQ)	80
3.7 CONCLUSIONES	82
CAPÍTULO IV. MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y DESCARBONIZACIÓN DEL DESARROLLO EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA. ¿BENEFICIOS PARA QUIÉN?	85
4.1 RESUMEN.....	85
4.2 ABSTRACT.....	85
4.3 INTRODUCCIÓN	86
4.4 PROPUESTA CONCEPTUAL: GOBERNANZA NEOLIBERAL Y GANADERÍA FAMILIAR DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO	87

4.5 ZONA DE ESTUDIO Y ESTRATEGIA METODOLÓGICA	90
4.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	92
4.6.1 Las familias ganaderas de La Venta y Unión Hidalgo	92
4.6.2 Estrategias diferenciadas de adaptación ante la sequía	94
4.6.3 El reparto desigual de los recursos provenientes de la mitigación.....	99
4.7 CONCLUSIONES	101
CONCLUSIONES GENERALES.....	103
LITERATURA CITADA	110
ANEXOS.....	130

LISTAS DE CUADROS

Cuadro 1. Métodos y número total de participantes por sexo en el estudio.	29
Cuadro 1.1. Emisión de gases de efecto invernadero (GEI) de fuentes de energía renovable y convencional	39
Cuadro 1.2. Consumo y producción de energía eléctrica y contribución de la energía eólica en Brasil, Uruguay y México	40
Cuadro 1.3. Tasa de muerte de aves por colisión	44
Cuadro 2.1. Estratificación de las unidades domésticas en la localidad de La Venta.	64
Cuadro 2.2. Estratificación de las unidades domésticas en la localidad de Unión Hidalgo.	65
Cuadro 3.1. Distribución de las y los titulares de la tierra en las orientaciones productivas que llevan a cabo las familias ganaderas.	76
Cuadro 4.1. Estratos de unidades de producción por jefatura y acceso a recursos productivos	93
Cuadro 4.2. Estrategias diferenciadas entre estratos para la alimentación del ganado.....	95
Cuadro 4.3. Diferencias entre estratos en el acceso al agua	99
Cuadro 4.4. Diferencias entre estratos en ingresos por rentas	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.	27
Figura 2. Parques eólicos establecidos sobre terrenos agropecuarios en la zona de estudio.	28
Figura 3. Socialización del proyecto en asambleas y la radio comunitaria en la zona de estudio.	31
Figura 4. Recorridos en ranchos ganaderos.	32
Figura 5. Realización de talleres.	34
Figura 6. Los métodos de campo.	35
Figura 4.1. Ubicación de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec	91
Figura 4.2. Diferencias entre estratos en relación con la compra de alimentos para ganado	97

INTRODUCCIÓN GENERAL

El Istmo de Tehuantepec es considerado una zona privilegiada por su ubicación geográfica, y tiene el potencial de convertirse en un importante cruce inter-oceánico para el tráfico nacional e internacional de mercancías (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002; Torres, 2017). Actualmente se construye el Corredor Multimodal Interoceánico (CMI) que es parte de uno de los grandes proyectos de inversión pública llevados a cabo en el gobierno de Andrés Manuel López Obrador (Gobierno de México, 2018).

El Istmo tiene un territorio de aproximadamente cuatro millones de hectáreas, que se caracterizan por su gran diversidad biológica y cultural; hacia el sur se localizan las lagunas Superior e Inferior, las cuales son parte del Golfo de Tehuantepec (Lucio, 2016). En el norte está la Selva de los Chimalapas, una de las mejores conservadas del país. Sin embargo, su densidad ha disminuido drásticamente debido a tres factores: 1) la extracción intensiva de recursos maderables realizada desde el siglo XVIII y hasta la fecha; 2) el establecimiento de la agricultura comercial (caña de azúcar, maíz mejorado y sorgo); 3) la ganadería extensiva predominante en la región (Lucio, 2016; Saynes, 2013).

El Istmo contribuye con poco más de un cuarto de la producción de leche (26%) y bovinos en pie (27%) del estado de Oaxaca (SEDAPA, 2016). La ganadería que se practica en la región es de doble propósito y su manejo se realiza con base a un sistema de pastoreo extensivo. Las familias obtienen ingresos por la venta de leche y becerros al destete. También hay presencia de una tradición quesera artesanal donde las mujeres juegan un papel preponderante (Villegas *et al.*, 2014). La ganadería bovina en pequeña escala se complementa con el cultivo de maíz (*Zea mays* L.) cuya variedad preponderante es el zapalote con el cual las mujeres elaboran totopos, tortillas y memelas (Martínez, 2020). Sin embargo, la actividad ganadera se privilegia por encima de los cultivos, ya que se lleva a cabo en terrenos con riego, dejando a la producción de cereales en terrenos de temporal (Vázquez *et al.*, 2020).

El panorama productivo del Istmo de Tehuantepec se complejiza por su potencial para la generación de energía eléctrica a través de la energía eólica (Juárez-Hernández y León, 2014). En la zona ya se encuentran instalados cerca de 1 600 aerogeneradores que producen cerca del 60% de la energía eólica del país (AMDEE, 2020; SEMAEDESO, 2021). Las empresas son aceptadas

por dos motivos principales: 1) el ofrecimiento de un beneficio económico directo por la renta de terrenos, con esquemas de arrendamiento de tierras que van desde los 20 a 60 años; y 2) la promesa de beneficios indirectos para las localidades a través de la generación de empleos, creación de infraestructura (pavimentación y mejoramiento de escuelas) y mejora en vías de acceso a los terrenos (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). Es así que el Istmo es uno de los principales laboratorios del país para la política de mitigación del cambio climático. Diversos estudios han documentado las afectaciones derivadas de la construcción y operación de los parques (Martínez, 2020; Vázquez *et al.*, 2018) y los conflictos comunitarios ocasionados por la entrada de las empresas (Lucio, 2016).

La ganadería del Istmo ha tenido que adaptarse a la presencia de aerogeneradores, además de las sequías intensas y prologadas que también están relacionadas con el cambio climático (López, 2020). El objetivo de esta investigación fue describir el proceso de establecimiento de la industria eólica, así como las diferencias de género en sus impactos y acceso a los beneficios provenientes de la llegada de las empresas.

En el apartado del marco teórico del documento, se exponen los principios teóricos que guiaron a la investigación, en concreto, la Ecología Política Feminista que ofrece las herramientas necesarias para analizar los impactos de la transición energética en la ganadería familiar del Istmo con enfoque de género. Enseguida se aborda el planteamiento del problema, donde se expone el objetivo general y específicos del estudio, y la justificación de la investigación. Por último, en el apartado de Marco regional, zona de estudio y metodología, se presentan las principales características del Istmo de Tehuantepec y de la zona de estudio, así como la estrategia metodológica que se utilizó para alcanzar los objetivos planteados.

Los siguientes cuatro capítulos (I, II, III, IV) tienen un formato de artículo y presentan los resultados de cada uno de los objetivos específicos. El capítulo I identifica las ventajas y desventajas de la energía eólica para América Latina, al tiempo que el II describe el proceso de entrada de la industria eólica en el Istmo. El capítulo III: “Relaciones de género y ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec, México”, analiza la división sexual del trabajo y las diferencias de género en la ganadería bovina en función de la orientación productiva de la unidad ganadera, mientras que el capítulo IV analiza la capacidad de adaptación de dichas unidades productivas frente a las sequías intensas y prolongadas que azotan a la región.

Finalmente, en una última sección, se presentan las conclusiones generales de la investigación. Se concluye que el modelo de transición energética adoptado en México privilegia la promoción de energía eólica a través de empresas privadas. Este modelo ha exacerbado las desigualdades de género. Los hombres pertenecientes a las familias ganaderas más pudientes concentran los beneficios provenientes de la renta de la tierra, al tiempo que las mujeres ven disminuida la producción de maíz y queso, sus dos principales fuentes de ingresos.

La vulnerabilidad de las mujeres se incrementa con las sequías prolongadas que en las últimas décadas han azotado a la región, debilitando aún más su capacidad para adaptarse a la nueva realidad impuesta por la crisis climática. En este sentido, es urgente que el Istmo de Tehuantepec deje de ser el principal receptor de políticas verticales de mitigación, para que se convierta en protagonista y agente de cambio, poniendo al centro de sus preocupaciones, las necesidades de adaptación de los predios ganaderos que aportan biodiversidad y riqueza al mosaico cultural que es México. En otras palabras, las políticas de mitigación y adaptación del Estado deben formularse desde las comunidades y adoptar un eje rector de justicia social que incluya las desigualdades de género, etnia y nivel socioeconómico en el diseño de cada intervención.

CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERÍA FAMILIAR CON ENFOQUE DE GÉNERO

La urgencia del desarrollo sostenible: breve revisión histórica

A inicio de la década de los setentas se realizó la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia. La conferencia colocó el tema ambiental en el primer plano de las preocupaciones internacionales. En este evento nació el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (ONU, 2022). Posteriormente, en la década de los ochentas, se puso mayor atención al preocupante aumento de la pobreza, la destrucción de los hábitats y la inequidad social. En 1980, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) publicó el documento intitulado: *La Estrategia Mundial para la Conservación*; publicación, que se enfocó principalmente en el mantenimiento de los procesos ecológicos y el uso sostenible de los recursos (López, López-Hernández, y Ancona, 2005). En 1983, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que, después de tres años de trabajo en los cinco continentes, publicaron en 1987 el documento llamado: “*Nuestro Futuro Común*” también conocido como el Informe de Brundtland, donde se elaboró el concepto de desarrollo sostenible (López, López-Hernández, y Ancona, 2005) como: “aquel desarrollo que satisface las necesidades presentes sin comprometer las opciones de las necesidades futuras” (ONU, 1987). El informe advirtió que las poblaciones humanas debían cambiar su patrón de consumo y estilo de vida, además de las formas de interacción comercial entre países, si no en el futuro se presentarían épocas con niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica. Enfatiza que el desarrollo económico y social deben integrarse a la sustentabilidad ambiental (López, López-Hernández, y Ancona, 2005) para la preservación de la vida y la sociedad humana.

No obstante, a finales de la década de los ochentas el modelo de desarrollo predominante, basado en la extracción indiscriminada de recursos naturales, provocó el desequilibrio de diversos ecosistemas alrededor del mundo y amplió las brechas de desigualdad en la distribución de beneficios entre las poblaciones humanas. Lo anterior, generó una alerta ambiental y civilizatoria ante la amenaza del agotamiento de los recursos naturales y la presencia cada vez más recurrente de eventos climáticos extremos (CEPAL, 2012). En este contexto, surgió la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible también conocida como la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 (primera en su tipo), donde se promovió de manera imperativa el modelo de desarrollo sostenible como nuevo paradigma civilizatorio que se plasmó en la Agenda

XXI. Se buscaba que los sistemas productivos fueran diseñados bajo un enfoque que tome en cuenta de manera interdependiente aspectos de eficiencia económica, equidad social y conservación ambiental (Renault, 2011). En este evento fueron establecidas tres convenciones internacionales sobre: biodiversidad, cambio climático (CC) y desertificación (Conte y D'Elia, 2018).

El cambio climático, uno de los principales retos para el desarrollo sostenible

El CC es una de las preocupaciones más importantes, ya que tiene impactos directos e indirectos en los recursos naturales y en el bienestar social, emocional y económico de las poblaciones humanas (Paricahua, 2021). Se origina por el aumento en la concentración de GEI en la atmósfera procedentes de actividades antropogénicas, lo que genera el aumento en la temperatura. Los principales sectores asociados a las emisiones de estos gases, son: transporte, generación de electricidad, industria manufacturera y construcción y actividades agropecuarias (IPCC, 2014).

Dentro de las actividades agropecuarias, la ganadería (bovinos, aves, cerdos, etc.) contribuye de manera importante al CC con el 14.5% de todas las emisiones inducidas por el ser humano (Gerber *et al.*, 2013). Los principales GEI emitidos por el sector son: el metano (CH₄), que tiene un efecto invernadero 28 veces más potente que el dióxido de carbono (CO₂), y el óxido nítrico (N₂O) que es 256 veces más potente que otros contaminantes. Las dos principales fuentes de emisión son la fertilización, elaboración y transporte de forrajes (45%) y la fermentación entérica (40%). Los productos animales que más contribuyen a las emisiones totales del sector son la carne y la leche de bovino con el 41 y 20%, respectivamente, siendo el metano proveniente de la rumia la fuente más importante (Gerber *et al.*, 2013). Al mismo tiempo, los sistemas ganaderos están siendo afectados por el mismo CC, con sequías e inundaciones, que provocan graves consecuencias en las condiciones económicas y calidad de vida de la población campesina, especialmente en los más pobres (Jiménez *et al.*, 2015).

El Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC) reporta que de 1970 a 2010, las emisiones de GEI a nivel mundial aumentaron un 81%, lo que ha generado el ascenso de la temperatura y, en consecuencia, inducido el derretimiento de los glaciares (IPCC, 2014). La situación no parece mejorar, y es que en 2021 se alcanzaron registros máximos inéditos

en la emisión de GEI (IPCC, 2022). En varias regiones del mundo esta situación provoca: sequías intensas y prolongadas, ondas de calor intensas, heladas extremas, incremento del nivel del mar e inundaciones, precipitación pluvial extrema y huracanes (IPCC, 2022). El CC tiene graves repercusiones en las sociedades humanas, entre ellas, la falta de agua, que disminuye la producción de alimentos, afectando a millones de personas en todo el mundo. También, genera problemas de deforestación y cambios de uso del suelo que resultan en sistemas de producción no sostenibles que contribuyen al aumento en la emisión de GEI. Lo anterior, sólo es una parte de este complejo fenómeno climático que afectan directamente a la sociedad y economía mundial (Paricahua, 2021).

Mitigación, adaptación y vulnerabilidad al cambio climático

Surge la necesidad de buscar y establecer estrategias de mitigación y adaptación con el objetivo de reducir los riesgos e impactos de este fenómeno. Las estrategias de mitigación se definen como aquellas que llevan a cabo un proceso consistente donde la intervención humana juega un papel importante para reducir las emisiones o aumentar los sumideros de GEI, con el objeto de evitar los incrementos de temperatura en el futuro. Mientras que las estrategias de adaptación, se refieren al proceso de ajuste de las sociedades humanas a las condiciones climáticas actuales o a lo proyectado y sus efectos, con el fin de minimizar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades favorables (IPCC, 2014). Cabe señalar que la capacidad de adaptación está determinada por el grado de vulnerabilidad que presenten las poblaciones humanas frente a la presencia de los eventos climáticos extremos. La vulnerabilidad se define como una condición donde las comunidades humanas y sus medios de subsistencia son susceptibles de sufrir daños, pérdidas o trastornos, es decir, la susceptibilidad al daño asociado con el cambio ambiental y social. Entre los principales factores de la vulnerabilidad se encuentran: la disponibilidad y distribución de recursos y la injerencia de instituciones reguladoras (Djoudi y Brockhaus, 2011).

En el Istmo de Tehuantepec, se lleva a cabo la estrategia de mitigación al CC, promovida desde el Estado, con la generación de energía eólica, donde participan principalmente empresas privadas extranjeras (Uharte, 2015). Actualmente en la región hay 22 parques eólicos con 1 600 aerogeneradores instalados (SEMAEDES, 2021). Sin embargo, en el Istmo no hay estrategias de adaptación que sean promovidas desde el Estado, siendo que, en la última década, la región ha sido impactada de manera recurrente por sequías intensas y prolongadas (más de seis meses de duración) (CONAGUA, 2020). Esto ha provocado la muerte de animales y pérdida de cultivos,

afectando los ingresos de las familias dedicadas a la actividad ganadera (López, 2020). Cabe señalar que la ganadería de esta región se caracteriza por tener bajos indicadores productivos, limitaciones en el desarrollo de capacidades, limitado acceso a asistencia técnica y escaso capital para invertir en tecnología (SEDAPA, 2016), lo que pone a estos sistemas en una situación vulnerable frente al CC.

La economía verde: una propuesta del neoliberalismo

En el marco de la crisis climática, el PNUMA presentó en 2009 el modelo de “Economía Verde” en el Nuevo Acuerdo Verde Global, en busca de estrategias para su mitigación y adaptación. Este concepto fue introducido en la Conferencia de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas en 2012, también conocida como Río +20 (20 años después de la primera Conferencia de Desarrollo Sostenible celebrada en la misma ciudad) (Conte y D’Elia, 2018). Desde la ONU, la economía verde (EV) se define como una estrategia que busca mejorar el bienestar humano con equidad e inclusión social y que reduce significativamente el riesgo y la degradación ambiental para las poblaciones (UNEP, 2012). Sin embargo, la EV es una propuesta que nace del modelo económico neoliberal el cual involucra distintos procesos, como son la privatización y comercialización de la naturaleza por empresas multinacionales (March, 2013). En el contexto de la crisis climática, este modelo ha mutado hacia un neoliberalismo verde donde se promueve la gobernanza corporativa por encima de las estructuras del Estado-nación, en el que organizaciones intermediarias del capital (transnacionales, organismos de representación de intereses empresarios, etc.), imponen las relaciones entre la ciencia y la tecnología con el capital industrial y financiero, bajo el discurso de la conservación de los recursos naturales (Carrizo y Berger, 2017). Lo anterior, promueve la abstracción del valor de los recursos naturales que sirve como base para el neoliberalismo verde con las consecuentes dinámicas de apropiación de la vida (Ulloa, 2014).

La EV profundizó, con los megaproyectos (eólicos, fotovoltaicos, biomasa, hidroeléctricos, etc.), aquellos mecanismos economicistas que retoman y profundizan la mercantilización de la naturaleza, imponiendo nuevos ordenamientos territoriales y desconociendo los derechos de los pueblos indígenas, lugares culturales, sitios sagrados, y en general, el territorio local (Arias, 2017; Ulloa, 2014). El PNUMA considera a los proyectos de energía eólica del Istmo de Tehuantepec, como iniciativas propias de la EV que fomentan el desarrollo sostenible y erradican la pobreza en la región (PNUMA, 2011). Sin embargo, el establecimiento de los parques eólicos en el Istmo ha

provocado más impactos negativos que positivos (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016). Ulloa (2014) menciona que esta estrategia forma parte intrínseca de procesos de extracción y apropiación de recursos naturales.

La ecología política como alternativa conceptual

La ecología política (EP) examina, desde un enfoque interdisciplinario (ecología, geografía, sociología, antropología, ciencias políticas, etc.), las relaciones de poder de distintos actores en múltiples escalas, las cuales son mediadas por elementos históricos, políticos, ambientales, culturales y económicos. Este enfoque propone analizar las relaciones de poder, desde lo local y en escalas superiores, que promueven la distribución desigual de los recursos naturales y que tiene impactos negativos en las fuentes de sustento de poblaciones marginadas y pobres (Boelens *et al.*, 2015). Se proponen tres ejes interdependientes de estudio en este enfoque: 1) la escala: partiendo el análisis desde lo local para luego entenderlos en los procesos que operan en niveles superiores; 2) el tiempo: el análisis histórico de las sociedades y su actualidad; 3) poder: centrado en las relaciones políticas y económicas, las cuales ejercen dominación sobre el resto de la población (Wilshusen, 2003).

La EP critica aquellos mecanismos de gobernanza ambiental que favorecen la acumulación de capital por parte de empresas privadas en nombre del progreso, modernización y la conservación de la naturaleza. La EP se enfoca en las contradicciones y conflictos generados por la distribución desigual de los recursos naturales y del poder de decisión de distintos actores, así también, analiza el impacto de las desventajas que resulta en más contaminación ambiental (Boelens *et al.*, 2015).

En el contexto de las sociedades rurales es común identificar a personajes u organizaciones locales y regionales que mantienen cierto poder político y económico (Lazos-Chavero, 1996; Rivera-Núñez *et al.*, 2020), los cuales influyen en la decisión de otros para favorecerse personalmente de proyectos o recursos, provenientes del Estado o por la entrada del capital privado al territorio, lo que pone en clara desigualdad al resto de los habitantes en las negociaciones con las instituciones del Estado o los entes privados (Lazos, 2015; Peña *et al.*, 2015; Vargas y Peña, 2015). Un claro ejemplo de lo anterior, es el desarrollo de la ganadería que se dio en el Istmo de Tehuantepec a través de dispositivos institucionalizados (asociaciones ganaderas nacionales y

regionales), los cuales funcionaron como mediadores entre el centro político del país y la sociedad regional. Estos dispositivos establecieron y legitimaron el poder político a escala regional y municipal. Sus principales actores fueron empresarios ganaderos locales con acceso a puestos políticos, quienes actuaron como promotores del desarrollo ganadero y fueron sus principales beneficiarios (Leónard, 2009).

En el proceso de entrada de la industria eólica en el Istmo se involucran diversos actores como son: autoridades gubernamentales, empresas y habitantes de las localidades (Juárez-Hernández y León, 2014). En este trabajo se identifican y analizan a los principales actores locales que funcionan como intermediarios de la industria eólica en el Istmo de Tehuantepec, quienes también son los mayormente beneficiados por ésta. Estos actores se caracterizan por tener considerables recursos económicos y poseer poder político en un contexto donde la principal actividad primaria es la ganadería bovina. En resumen, la EP identifica y analiza las relaciones de los distintos actores, organizaciones e instituciones que se involucran en los procesos de intervención ambiental, en el que un pequeño sector es ampliamente beneficiado, y que resultan en impactos desfavorables para la mayor parte de la población.

La ecología política feminista

La EP presenta limitaciones en su análisis con respecto a estudiar las diferencias de género en el acceso y control de recursos a nivel familiar y comunitario, y en los procesos de redistribución de recursos por intervenciones ambientales, por lo tanto, esta investigación aborda a la Ecología Política Feminista (EPF) para estudiar este aspecto, la cual tiene su base en el enfoque de género (Rocheleau, Thomas-Slayter, y Wangari, 2004). El género se define como una dimensión crítica que analiza las relaciones complejas entre hombres y mujeres y que interactúa con la raza, clase, cultura y etnia dando forma al acceso y control de los recursos y evidenciando las implicaciones para la naturaleza y en los modos de vida de las personas (Elmhirst, 2015).

La EPF analiza e identifica los derechos al control y acceso de los recursos naturales que dependen del género, además de responsabilidades para procurar y manejar los recursos a nivel del hogar y comunitario. En zonas rurales se pueden identificar derechos consuetudinarios (usos o costumbres) y estatutarios (leyes) de los recursos. El reemplazo de los derechos consuetudinarios sobre la tierra por derechos estatutarios puede eliminar para las mujeres una base vital para la

negociación sobre la tierra. Los derechos y responsabilidades se aplican a los recursos productivos (tierra, agua, árboles, animales). La EPF analiza decretos y formas de control de los recursos, dependientes del género, sobre las cosas, los procesos, la dirección y el impacto de los cambios ambientales, además de la distribución de dichos impactos (Leach, Joeke, y Green, 2004; Rocheleau, Thomas-Slayter, y Wangari, 2004). Los derechos a la tierra son un mediador crítico de las relaciones de género y el medio ambiente. La inseguridad en el derecho a la tierra puede llevar a las mujeres a situaciones en las que pueden comprometer su conocimiento sobre la gestión sostenible de la tierra al priorizar las necesidades de subsistencia en el corto plazo. Lo anterior, plantea la posibilidad que, bajo cambios tecnológicos y de tenencia, los derechos menos visibles de los grupos subordinados o marginados corran el riesgo de ser socavados (Leach, Joeke, y Green, 2004).

La EPF contiene bases teóricas que explican las relaciones de poder en distintos procesos, tanto a nivel del hogar como comunitario, las cuales se asocian con la naturaleza, la cultura y la economía. La EPF ayuda a identificar los impactos sociales y ambientales del género en relación con cambios o intervenciones ambientales en las comunidades, y cómo estos se configuran por las divisiones de trabajo previamente existentes y las diferencias de los derechos a los recursos entre hombres y mujeres (Elmhirst, 2015; Rocheleau, Thomas-Slayter, y Wangari, 2004).

En el marco de la EPF, fue necesario abordar el concepto de trabajo doméstico en la ganadería familiar. El trabajo doméstico se define como aquel que es realizado desde los hogares sin remuneración monetaria, es decir, hacer explícito el trabajo que se realiza en el hogar como necesario en los esquemas económicos. Por lo tanto, se deben considerar indispensables y complementarios, tanto el trabajo mercantil como el trabajo doméstico, en la reproducción de la vida en general y de la fuerza de trabajo en particular (Carrasco, 2014). La EPF fue necesaria en este estudio para evidenciar las brechas de desigualdad que se siguen ampliando para las mujeres al establecerse la industria eólica en una región predominantemente ganadera, además de entender las dinámicas de género en el acceso y control de los recursos al interior de las familias ganaderas en un contexto de transición energética y de sequías intensas y prolongadas.

La familia como unidad de análisis

El estudio abordó el concepto de unidad familiar o doméstica, la cual se define “como un espacio de interacción y organización de los procesos de reproducción cotidiana y generacional de los individuos vinculados o no por relaciones de parentesco; allí se crean y recrean relaciones sociales de autoridad, solidaridad y conflicto” (García y Oliveira, 1994, p. 30). La unidad familiar tradicional con hijos donde el esposo es identificado como cabeza de familia, proveedor y autónomo, en tanto que la esposa es vista como ama de casa dependiente y dedicada a su familia. Este modelo cultural ha sido considerado (en gran medida) como el prototipo de familia ideal y hegemónica. Sin embargo, al situar a este tipo de familia como la norma para entender los procesos de decisión al interior del hogar se deja de lado a otros modelos familiares fuera del foco principal (familias de mujeres viudas, solteras o divorciadas) (Pérez, 2014a).

Para el caso de esta investigación, en la unidad ganadera familiar se desarrollan diversas actividades y relaciones determinadas por la división sexual del trabajo. Cabe mencionar que, la migración masculina, la disolución de los matrimonios y la inestabilidad de la convivencia han generado un crecimiento en el número de mujeres como jefas de familia, quienes repentinamente se han encontrado como únicas responsables de la supervivencia de sus familias en zonas rurales y de la producción agropecuaria (Mora, Berdon, y Ramos, 2018), y que la región del Istmo de Tehuantepec no es la excepción.

División sexual del trabajo

El acceso y control de recursos y la toma de decisiones de hombres y mujeres suelen estar determinados por la división de espacios públicos y privados (Rocheleau, Thomas-Slayter, y Wangari, 2004). El concepto de división sexual del trabajo, inherente a la perspectiva de género, identifica este reparto sistémico de las tareas o actividades donde el sexo funciona como criterio clave para repartir el trabajo. En este reparto, se asocia la femineidad, en la mayoría de los casos, a trabajos que otorgan menor poder socioeconómico, en la mayoría de los casos, los más invisibles y ubicados en el espacio doméstico (Pérez, 2014a). Los conceptos de género y división sexual del trabajo analizan las relaciones entre hombres y mujeres dentro la unidad familiar, en distintas condiciones y contextos, evidenciando el acceso y control sobre los recursos y beneficios diferenciados (Rocheleau, Thomas-Slayter, and Wangari, 2004).

Los sistemas de producción en la ganadería familiar son desarrollados por unidades familiares en la que sus integrantes (cónyuges, hijos, nietos, nueras, etc.) aportan trabajo con diversas tareas y actividades. Lo anterior, está asociado a una división sexual del trabajo en la que las mujeres comúnmente son las encargadas y responsables del trabajo del hogar y del cuidado de animales de traspatio, mientras que los hombres se dedican prioritariamente a las actividades del rancho. En su jornada de trabajo, la mujer combina las tareas de atención al esposo e hijos, cuidado de la casa y del traspatio (Mora, Berdon, y Ramos, 2018). En el Istmo, las mujeres de familias campesinas se dedican a las tareas del hogar, elaboración de alimentos (procedentes del maíz y la leche) y a la crianza de animales de menor tamaño (cerdos y gallinas), lo que evidencia una asignación diferenciada de las actividades asociadas al sexo (Martínez, 2020).

Adaptación y vulnerabilidad de género frente al cambio climático

En el contexto del CC, mujeres y hombres tienen distinta capacidad de adaptación y grados de vulnerabilidad (Vázquez, 2014). En zonas rurales, las mujeres suelen presentar una menor capacidad de adaptación frente al CC derivado de las relaciones de poder existentes, ya que se ubican en desigualdad frente a los hombres en el acceso y control a los recursos y en la marginación de la toma de decisiones familiares y comunitarias (Venkatasubramanian y Ramnarain, 2018). En contextos de sequías prolongadas y falta de agua, se ha documentado que mujeres y niñas caminan grandes distancias para coleccionar agua y así cubrir las necesidades del hogar. Sin embargo, durante el trayecto en busca del agua, las mujeres están vulnerables a distintas amenazas, como es el de transitar por caminos inseguros que derivan en constantes situaciones de acoso sobre ellas (Sen, 2018). Unos de los problemas más frecuentes, “es la proliferación de enfermedades asociadas al acceso deficiente al agua que se vinculan con el aumento de la temperatura, las sequías y las ondas de calor, lo que resulta en mayores cargas para las mujeres, quienes se encargan del cuidado de personas enfermas en el ámbito doméstico” (Salazar, Perevochtchikova, y Martín, 2016, p.164).

En situaciones de escasez de alimentos, en el contexto del CC, con la pérdida de cosechas o muerte de animales, las mujeres tienen la responsabilidad del cuidado por lo que deben administrar los alimentos y procurar el bienestar de los demás integrantes de la familia, lo que las deja al último en el consumo de alimentos o lo que quede de estos (Castañeda y Espinosa, 2016). Lo anterior, son expresiones de desigualdad de género, “no sólo porque en situaciones de escasez las mujeres tienen que alimentar a la familia, sino porque comen al final, lo que se pueda, afectando

su propia salud” (Castañeda y Espinosa, 2016, p. 191). Las medidas de adaptación no se pueden pensar de manera homogénea, debido a que tanto hombres como mujeres tienen diferentes espacios de acción, actividades, necesidades y percepciones. Hay que resaltar que, derivado de las relaciones de poder patriarcal, las mujeres se encuentran dominadas y las hace más vulnerables ante los impactos del CC, por lo que las intervenciones en la búsqueda de mecanismos de adaptación deben realizarse basados con un análisis de género (Castañeda y Espinosa, 2016; Sen, 2018).

Como se ha venido mencionando desde el inicio del documento, el Istmo de Tehuantepec es una región donde las familias se dedican principalmente a la ganadería bovina en pequeña escala, siendo el sistema de doble propósito el predominante. En un contexto de sequías intensas y prolongadas, esta actividad ha sido impactada fuertemente con la muerte de animales y pérdida de cosechas, por lo que resulta necesario analizar las diferencias en la capacidad de adaptación y grados de vulnerabilidad que tienen mujeres y hombres de estas familias ganaderas.

La mitigación del cambio climático con perspectiva de género

Las políticas de mitigación se enfocan en la reducción de los GEI, sin embargo, en el desarrollo y aplicación de estas políticas, no se toman en cuenta las implicaciones de género presentes y la interdependencia que existe entre sociedad y naturaleza. Estudios evidencian que programas como REDD+ (Reducción de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques) y el Pago por Servicios Ambientales (PSA), políticas para la mitigación del CC a través de la conservación de recursos forestales, imponen nuevas medidas en el manejo de los recursos forestales (Gay-Antaki, 2016; Hein y Kunz, 2018). La agricultura de subsistencia (siembra de maíz, frijol y otros cultivos) se encuentra restringida debido a que se prioriza la conservación de los recursos forestales sobre cualquier otra actividad, lo que pone a las comunidades en una situación vulnerable frente a la presencia de eventos climáticos extremos (Hein y Kunz, 2018).

Las implicaciones de género de estas políticas se evidencian con la marginación de las mujeres en puestos de decisión comunitaria relegándolas a posiciones de trabajo secretarial o de servicios. Al mismo tiempo, el 70% de las personas que trabajan en la reforestación son mujeres que además no dejan de encargarse de sus obligaciones reproductivas, lo que incrementa su carga

de trabajo, lo cual redundaría en un efecto de subsidio para el proyecto de carbono (Gay-Antaki, 2016). La industria eólica en el Istmo de Tehuantepec ha exacerbado desigualdades de género poniendo en mayor desventaja a las mujeres. Reportes señalan que las mujeres son marginadas de la toma de decisiones en el establecimiento de los parques eólicos a nivel hogar y comunitario debido a la falta de derechos sobre la tierra. En consecuencia, también son excluidas del ingreso económico en el hogar por la renta de la tierra (García-Torres, 2018).

Las políticas de mitigación al CC no toman en cuenta e ignoran los contextos sociales, culturales, ambientales y de género en el que sientan sus bases las comunidades indígenas y campesinas. Olmos y Flores (2017) mencionan que la dependencia económica, que generan estas políticas, podría vulnerar la capacidad de preservar las actividades agropecuarias, las cuales son el sustento de la alimentación en las poblaciones campesinas e indígenas del Istmo. Por consiguiente, la búsqueda de medidas de mitigación adecuadas al contexto de las poblaciones frente al CC no es prioridad en las políticas globales, ya que esto no beneficia a los mercados mundiales. Las medidas de mitigación deben llevar a entender a las poblaciones locales, entender sus expectativas de bienestar y la variabilidad climática que es donde se centran las raíces de las relaciones sociales y de género e incluyen asuntos morales, éticos y de derechos humanos (Ulloa, 2013).

Género y ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec

A nivel mundial, la ganadería es uno de los subsistemas principales de la agricultura. Por ejemplo, las tierras de pastoreo son el uso de suelo más ampliamente distribuido en los continentes y se estima que en estas áreas cerca de 500 millones de personas viven de esta práctica, abastecen de alimentos a gran diversidad de mercados locales y regionales y muchos de las familias pastoriles sobreviven en condiciones ambientales extremas y con graves conflictos sociales. Asimismo, los productos ganaderos aportan un tercio de la proteína ingerida por la humanidad y muchos de estos sistemas ganaderos están dirigidos por las mujeres. Se estima que más del 50% de las unidades familiares ganaderas en el mundo, la mujer decide y maneja la estrategia de producción y comercialización (FAO, 2007).

El concepto de ganadería familiar se define como una forma de organizar distintas actividades como la ganadería, agricultura, silvicultura, pesca y actividades agrosilvopastoriles, las cuales se llevan a cabo principalmente por integrantes de la familia, tanto por mujeres como

por hombres, y a pequeña escala. La familia y la unidad de producción ganadera están vinculadas, y combinan aspectos económicos, ambientales, sociales y culturales (Villagómez y Lid, 2018). Las decisiones sobre el uso de los recursos ganaderos se toman considerando, en primer lugar, las necesidades básicas de la familia y, en segundo, el mantenimiento de la capacidad productiva del medio natural. En México, la ganadería familiar tiene el potencial de contribuir a la producción de alimentos de origen animal y con esto a la soberanía y seguridad alimentaria nacional (Villagómez y Lid, 2018; Hernández *et al.*, 2018).

La contribución de las mujeres en la ganadería familiar es innegable. El enfoque de género explora las relaciones que dan forma al acceso y control sobre los recursos y la obtención de beneficios de mujeres y hombres al interior de estas familias. Con estos conceptos, se analizan las responsabilidades y las rutinas de cada integrante de la familia, que serán resultado de las relaciones de poder, las cuales promueven las inclusiones y exclusiones, la toma de decisiones sesgadas y establece derechos diferenciados entre mujeres y hombres (Leach, Joeekes, y Green, 2004).

Se han realizado diversos estudios en diferentes contextos sobre las mujeres y su relación con la ganadería con respecto a la división sexual del trabajo y el uso de los ingresos. En el caso de la división sexual del trabajo, en Perú las mujeres Aymara son tradicionalmente las encargadas del pastoreo y del manejo de los animales. Esta situación deja en evidencia la importancia de las mujeres rurales en la conservación de recursos y su contribución al trabajo de las actividades agropecuarias. Sin embargo, las cargas de trabajo en las mujeres Aymara, debido a la migración de los hombres, se incrementaron tomando responsabilidades en el cuidado y ordeña del ganado lechero y de cultivos agrícolas (Valdivia, Gilles, y Turin, 2013). En África, las mujeres, además de pastorear los animales, tienen cargas de trabajo desproporcionadas con tareas laboriosas como acarrear agua y recoger leña (Radel y Coppock, 2013). Estas actividades pueden ser percibidas como subvaloradas desde una construcción social de género, al no tener un ingreso económico monetario, lo que las hace débiles dentro de la familia (Agarwal, 1997). En Asia, mujeres Kuchi son responsables de supervisar el nacimiento de corderos y su posterior cuidado, también realizan actividades de ordeño, procesamiento de productos lácteos, extracción de agua y el mantenimiento de la vivienda familiar. En Etiopía, la vida diaria de las mujeres casadas a menudo es difícil, por

el cuidado de los niños, el ordeño de animales, la preparación de comidas, el transporte de agua y la recolección de leña (Coppock *et al.*, 2013).

En el caso del control y uso de los ingresos, las mujeres pueden tener el derecho de vender pequeñas cantidades de productos ganaderos, como leche y mantequilla, pero por lo general no pueden vender animales sin el permiso de sus esposos u otros parientes masculinos (Radel y Coppock, 2013) lo que limita los ingresos económicos de las mujeres rurales. Otro aspecto importante, en el acceso y control de los recursos, son los canales de comercialización de los productos ganaderos. En un estudio realizado en el continente africano, mujeres que transformaban la leche en queso tenían un mayor ingreso y control de este, sin embargo, al introducirse a un mercado formal para la venta de la leche, el ingreso y control del recurso pasó a manos de los hombres (Lenjiso, Smits, y Ruben, 2016). Ulambayar y Fernández-Giménez (2013) mencionan que los hogares de familias ganaderas dirigidos por mujeres gastaron significativamente más en alimentos en comparación con los hogares dirigidos por hombres. Esto sugiere que las mujeres, al tener control de los recursos, priorizan el gasto en alimentos para el beneficio de la familia, lo que podría conducir a un mejor estado nutricional de los miembros del hogar. En México, mujeres de familias ganaderas señalaron que las ganancias de la venta de los productos pecuarios se invierten en dos rubros igualmente importantes: producción agropecuaria y necesidades familiares (Vázquez, 2014).

Uno de los principales problemas que enfrenta la ganadería familiar son las afectaciones al sustento derivado de la presencia del CC, ya que tiene impactos directos e indirectos que pueden afectar a la producción de forrajes, el manejo del pastoreo, la calidad de los alimentos, la exposición de los animales al calor y al frío y la dispersión de plagas y enfermedades, por lo que las familias tienen que estar estableciendo medidas de adaptación frente a estos fenómenos climáticos (Fadul *et al.*, 2014; Gallardo-Chávez *et al.*, 2019). Cabe señalar que, la adaptación es un proceso complejo que surge de la interacción de factores climáticos y no climáticos que crean vulnerabilidad e imponen límites a la adaptación (Venkatasubramanian y Ramnarain, 2018).

En la ganadería familiar, las mujeres enfrentan muchas dificultades como es el limitado acceso y control de distintos recursos como son: tierras de pastoreo, agua, forraje, crédito, servicios veterinarios y otros recursos para la producción, por lo tanto, en un contexto de CC tendrán menor capacidad de respuesta frente a este (Vázquez, 2015). Esta situación, pone a las mujeres en una

posición de mayor vulnerabilidad frente a los eventos climáticos extremos, siendo más vulnerables las jefas de familia. En síntesis, la diferencia en los roles, experiencias y responsabilidades determinadas por la división sexual del trabajo se vinculan estrechamente a las diferencias en el acceso a los recursos y en las percepciones de riesgo que tienen mujeres y hombres. Lo anterior, influye en las estrategias de afrontamiento y en el comportamiento adaptativo (Ngigi, Mueller, y Birner, 2017).

Esta investigación estudia a familias dedicadas a la ganadería bovina en pequeña escala en el Istmo de Tehuantepec que predominantemente manejan un sistema de doble propósito (leche y carne) donde la alimentación de los animales es con base en el pastoreo (ganadería extensiva). La mayor parte de la leche ordeñada se emplea para la producción de quesos artesanales o industrializados, mientras en la producción de carne, el principal destino de los becerros es su engorda y finalización en otras partes del país (Mora, Berdon, y Ramos, 2018). Las funciones de esta ganadería son: producción de alimentos, generación de empleos rurales, la obtención de un ahorro para contingencias o festividades y la generación de ingresos para satisfacer necesidades básicas de las familias.

En la actualidad, la ganadería familiar enfrenta distintos riesgos como son: inseguridad alimentaria, degradación de la tierra y de los recursos hídricos y variabilidad climática, lo que aumenta su vulnerabilidad frente al CC (Hernández *et al.*, 2018). Las actividades de las mujeres son fundamentales para la reproducción social de la ganadería familiar tanto por las actividades realizadas en el hogar como por el manejo de animales de traspatio que también generan ingresos económicos (Mora, Berdon, y Ramos, 2018). En México, el trabajo que hacen las mujeres en familias dedicadas a la ganadería bovina en pequeña escala ha sido poco documentado, por lo tanto, también lo referente a las desigualdades y vulnerabilidades que ellas enfrentan en esta actividad en un contexto de CC.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente la comunidad científica mundial advierte de manera contundente e inequívoca, que el mundo está enfrentando una emergencia climática. Uno de los pasos importantes para mitigar este fenómeno, es la necesaria y rápida transición a energías renovables (Ripple *et al.*, 2020). La energía eólica se presenta como una de las alternativas más viables debido a sus bajos costos de producción y por su contribución en la disminución de los gases de efecto invernadero (GEI) que provocan el CC (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016). Sin embargo, a nivel mundial, principalmente en países desarrollados o del Norte global, se reportan diversos impactos negativos por el establecimiento de los parques eólicos entre los que se encuentran la fragmentación del hábitat (Zimmerling *et al.*, 2013), la muerte de aves por colisión con las turbinas, y afectaciones a la salud, particularmente de tipo auditivo (Wang y Wang, 2015) e impactos en los recursos hídricos (Lange, Ballard, y Collins, 2018); no así para Latinoamérica donde estas afectaciones están poco documentadas. En México y Latinoamérica, la industria eólica ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos 20 años (IRENA, 2020), estableciéndose principalmente en zonas rurales (Brower, 2011; Torres, 2021), por lo que resulta necesario hacer una revisión crítica de las ventajas y desventajas, así como su potencial y principales dificultades para esta región.

En México, la industria eólica se ha establecido en el Istmo de Tehuantepec, región con tradición agropecuaria, con el ofrecimiento de un beneficio económico a los habitantes por la renta de sus terrenos donde solo las personas que tienen derechos sobre la tierra tienen acceso a este beneficio (López, 2015). Quienes cuentan con una mayor superficie de tierra obtienen un mayor beneficio económico por la renta de la tierra de la misma, lo que ha exacerbado las desigualdades socioeconómicas previamente existentes al interior de las localidades (Torres, 2021). Por lo que hacen falta estudios que identifiquen al sector de la población más beneficiado y a sus principales actores a nivel local.

El proceso de entrada de la industria eólica en la región se ha realizado a través de un enfoque vertical (de arriba hacia abajo), que no considera la opinión de la población local y que ha generado diversos conflictos sociales en oposición a la entrada de más parques eólicos (Zárate-Toledo, Patiño, y Fraga, 2019). Es común que las empresas se caractericen por proporcionar información limitada sobre sus proyectos eólicos, poca claridad en los contratos de arrendamiento

de las tierras y falta de seriedad en la realización de evaluaciones de impacto social y ambiental (Juárez-Hernández y León, 2014; Zárate-Toledo, Patiño, y Fraga, 2019).

Diversos estudios señalan que el establecimiento de los parques eólicos en la región ha generado impactos negativos en una de las actividades primarias más importante que es la ganadería bovina. Estas afectaciones se manifiestan en el cambio y pérdida temporal del uso de la tierra —por el establecimiento de los aerogeneradores y de nuevos caminos para el acceso—, contaminación e inundación de pastizales, limitado acceso a las tierras y afectación a los animales por el ruido de los aerogeneradores (Vázquez, Sosa, y Velázquez, 2018). La industria eólica ha exacerbado desigualdades de género poniendo en mayor desventaja a las mujeres con el limitado acceso a tomas de decisión sobre los proyectos eólicos al excluirlas del beneficio económico por la renta de la tierra (García-Torres, 2018) debido a que ellas no tienen la titularidad de la tierra.

La actividad ganadera bovina en pequeña escala se caracteriza principalmente por el uso de la fuerza de trabajo familiar y por poseer comúnmente menos de 50 hectáreas de superficie de tierra y no más de 30 vacas en producción; varios autores identifican a este tipo de actividad económica como parte de la ganadería familiar (Mora, Berdon, y Ramos, 2018; Hernández *et al.*, 2018). Las diversas actividades que realizan los integrantes de familias ganaderas, son asignadas de acuerdo con el sexo y la edad (Hernández *et al.*, 2018). Y siendo la ganadería bovina una actividad que se asocia más a los hombres, el trabajo que realizan mujeres dentro del hogar y fuera de él no es valorado.

En diversos estudios se reporta el trabajo que realizan las mujeres en familias ganaderas, evidenciando desigualdades y limitaciones para ellas en el acceso y control de los recursos (Lenjiso, Smits, y Ruben, 2016; Valdivia, Gilles, y Turin, 2013). En zonas rurales, las mujeres de familias dedicadas a actividades agropecuarias suelen trabajar hasta 16 horas diarias siendo que la mayor parte de su trabajo no es remunerado económicamente ni su contribución a dichas actividades primarias (Mora, Berdon, y Ramos, 2018). Es necesario realizar estudios que aborden la división sexual del trabajo y las dinámicas de género en el acceso y control de los recursos asociados a la actividad ganadera y la obtención de beneficios a partir de estos, por lo que es necesario conocer las dinámicas de género al interior de la ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec en un contexto de transición energética con la energía eólica.

En la región, la ganadería bovina en pequeña escala se caracteriza por presentar bajos niveles productivos debido a la escasa capacitación y asistencia técnica, falta de infraestructura y equipo y a los altos costos de insumos externos (SEDAPA, 2016). La baja productividad de este sistema ganadero se ha agudizado con la presencia de sequías intensas y prolongadas que llegan a superar los seis meses de duración (CONAGUA, 2020). Estos eventos climáticos han ocasionado la escasez de forraje y la muerte de animales, lo que pone en riesgo la continuidad de esta actividad (López, 2020). Por ejemplo, en el periodo de 2012 a 2019, la producción de leche en el Istmo se redujo hasta en un 25% (SIAP, 2020). En México, el 74% de las unidades productivas agropecuarias reportan que la pérdida de animales y cosechas se debe principalmente a las condiciones adversas del clima, como la sequía (INEGI, 2018). Esta situación ha llevado a que las familias ganaderas tengan que emplear diversas estrategias en la administración y distribución de los recursos para adaptarse ante la presencia de eventos climáticos extremos (Gallardo-Chávez *et al.*, 2019). Lo anterior, tiene sus implicaciones de género debido a que las mujeres tienen limitado acceso y control de los recursos, principalmente la tierra (Vázquez, 2014). Está documentado que las mujeres enfrentan mayores obstáculos que los hombres por su asignación de roles y responsabilidades, que minimizan su capacidad de adaptación frente a la presencia de fenómenos climáticos extremos (Carr y Thompson, 2014). Por lo que resulta necesario analizar las diferencias, en cuanto a la capacidad de adaptación, que tienen hombres y mujeres que se dedican a la ganadería bovina en pequeña escala frente a la presencia de sequías intensas y prolongadas en el Istmo de Tehuantepec.

La política gubernamental sobre la producción de energía eólica contribuye a la reducción de los GEI a una escala global, sin embargo, los mayores beneficios de esta intervención los obtienen empresas transnacionales. En la región hay 1 600 aerogeneradores instalados (SEMAEDES, 2021). A la par, a una escala local, los ingresos económicos de las familias ganaderas y sus bienes en sus ranchos sufren los embates del CC con la presencia de sequías intensas y prolongadas que, como se ha comentado anteriormente, pone en riesgo la continuidad de esta actividad y los ingresos de las familias y tiene sus implicaciones de género al interior de la ganadería familiar.

Objetivos

Objetivo general

Describir el proceso de establecimiento de la industria eólica y analizar las diferencias de género en familias dedicadas a la ganadería bovina en pequeña escala en un contexto de sequía y transición energética en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.

Objetivos específicos

1. Analizar las ventajas y desventajas de la energía eólica en México y América Latina.
2. Describir el proceso de establecimiento de la industria eólica identificando sus principales promotores, beneficios y afectaciones en dos localidades del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca.
3. Identificar la división sexual del trabajo en la ganadería familiar en función del procesamiento y nivel de comercialización de los productos ganaderos.
4. Analizar las diferencias de género en la capacidad de adaptación frente a la presencia de sequías intensas y prolongadas en los ranchos ganaderos.

MARCO REGIONAL, ZONA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El Istmo de Tehuantepec

El Istmo de Tehuantepec es la parte más estrecha de la República Mexicana con aproximadamente 200 km en línea recta desde el Océano Atlántico (Golfo de México) hasta el Océano Pacífico (Golfo de Tehuantepec), los cuales se conectan a través de los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, respectivamente, y por la carretera transístmica; la región está integrada principalmente por municipios de los estados de Veracruz, al norte, y de Oaxaca, al sur (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002). El desarrollo del istmo veracruzano con respecto al oaxaqueño ha sido desigual a lo largo de la historia. Durante el siglo XX, el istmo veracruzano tuvo un mayor desarrollo social y económico debido a la inversión del Estado en la explotación y refinación del petróleo, creando ciudades petroleras como Coatzacoalcos y Minatitlán. Mientras la economía del Istmo oaxaqueño, giró principalmente alrededor del mantenimiento del ferrocarril y el mantenimiento y rehabilitación del puerto de Salina Cruz, además de la reparación de barcos, extracción de sal, exportación de camarón y de la planta cementera ubicada en Lagunas (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002).

Actualmente en la región, se implementa el Corredor Multimodal Interoceánico (CMI) (uno de cuatro grandes proyectos de inversión pública del gobierno del licenciado Andrés Manuel López Obrador) para reactivar la economía y, con ello, disminuir las divergencias entre las regiones del sur y norte de México. El CMI contempla modernizar las vías de comunicación terrestre (ferrocarril y carreteras), los cuales conectarán con los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, lo que se espera que reactive el comercio internacional—como ocurrió con el canal de Panamá— y mejore las condiciones de vida de la población más pobre que está en el sur y sureste de México (Gobierno de México, 2018).

El Istmo oaxaqueño

Características geográficas y población

La región del Istmo que pertenece al estado de Oaxaca, colinda con los estados de Veracruz (al norte) y Chiapas (al este), con la Sierra Norte de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur (al oeste) y al sur con el Océano Pacífico. La región se conforma por 41 municipios, de los cuales 22

pertenecen al distrito de Juchitán y 19 al de Tehuantepec que en conjunto representan el 21% de la superficie estatal (20,755 km²) (COPLADE, 2017). Es la segunda región de mayor tamaño del estado, se caracteriza por su proximidad a las lagunas Superior e Inferior y por poseer una extensa red hidrológica desde el río Las Nutrias hasta el Tehuantepec que desembocan en la costa del Pacífico (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). El Istmo tiene una población de 629,036 habitantes, de los cuales el 61.3% se consideran indígenas y el 31.8% habla alguna lengua indígena. Predomina la presencia de poblaciones indígenas como la zapoteca, mixe, chontal, huave y zoque. El 39% de esta población presenta un alto grado de marginación y un 18% vive en pobreza extrema (COPLADE, 2017).

Políticas de desarrollo en el Istmo oaxaqueño

Desde finales del siglo XVIII, el Istmo se considera como un lugar idóneo para el desarrollo debido a su privilegiada localización geográfica, por sus recursos naturales disponibles y su riqueza cultural. La proximidad del Golfo de México (Veracruz) y del Golfo de Tehuantepec (Oaxaca) posibilita el movimiento de mercancías en el océano Pacífico, a bajo costo, a los mercados nacionales e internacionales (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002).

Uno de los primeros proyectos que se ejecutaron en el Istmo oaxaqueño fue la construcción del ferrocarril, el cual se inauguró en 1907 y vivió momentos de esplendor durante esa época, con alrededor de 60 trenes que se movilizaban diariamente en 300 km de vía y que unían los puertos de Salinas Cruz con el de Coatzacoalcos. Sin embargo, el éxito fue efímero, ya que en 1915 se inauguró el canal de Panamá, lo que significó el desplome del ferrocarril transístmico, debido a que casi la totalidad de las cargas se fueron a esa vía, que, además, ocasionó la pérdida de empleos y el casi nulo mantenimiento del puerto en Salina Cruz (Lucio, 2016; Torres, 2017).

Con el desarrollo de la industria petrolera en el istmo veracruzano, impulsada por el gobierno de Lázaro Cárdenas (1934–1940), se rehabilitó el puerto de Salina Cruz y se reabrió como puerto de cabotaje, convirtiéndose en el principal puerto de almacenamiento y distribución de productos petroleros en toda la costa del Pacífico. Se construyó la carretera panamericana (conexión con la capital del estado), con la necesidad de integrarse al mercado interno, y transístmica (conexión con el puerto de Coatzacoalcos) entre 1942 y 1958 (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002). Sin embargo, la red ferroviaria y las carreteras junto con el

desarrollo portuario, representaron en conjunto, un grave deterioro ambiental para la región y un foco permanente de conflicto para la población indígena (Lucio, 2016). Otros proyectos que se llevaron a cabo fueron la construcción de la refinería Antonio Dovalí Jaime en Salina Cruz (1974), la presa Benito Juárez (1956) y el Distrito de Riego número 19 (1962). También se realizó la construcción de ingenios azucareros, se promovió la minería y se aplicaron políticas agropecuarias que fomentaron la expansión de la frontera ganadera (Martínez-Laguna, Sánchez-Salazar, y Casado, 2002).

Los proyectos descritos no han tenido un impacto positivo en las poblaciones indígenas y campesinas, por el contrario, atentan contra su cultura y han provocado un grave deterioro de los recursos naturales. Se documenta que debido al desarrollo de estos proyectos se han talado más de 50 mil hectáreas de selva baja. Los canales del Distrito de Riego han modificado los cursos del agua de toda la cuenca hidrológica, lo que ha provocado la pérdida del 30% de los escurrimientos fluviales que alimentan a la Laguna Superior (Lucio, 2016).

La política agropecuaria

La ganaderización -entendiendo a esta como un proceso en donde el crecimiento de las áreas de pastoreo para la cría de bovinos ha sido de forma intensa y continua -, en el Istmo de Tehuantepec se desarrolló de manera importante en la segunda mitad del siglo XX. Las zonas de cultivos comerciales resultaron poco productivas, como el arroz y la caña de azúcar, a pesar que fueron promovidas por el Estado con la construcción de la presa Benito Juárez que les proporcionaba riego. Se promovió el establecimiento de pastizales en esas zonas de riego para la producción ganadera bovina (Lucio, 2016; Saynes, 2013).

La ganadería de la región tiene la tercera parte de la población bovina (422 mil cabezas de ganado) a nivel estatal y es la segunda en producción de leche. La ganadería bovina que se practica comúnmente es de doble propósito y ocupa una superficie de 286,560 hectáreas. La principal fuente de alimentación de los bovinos es el pastoreo donde predominan los pastos introducidos como el insurgente (*Brachiaria brizantha*) o el estrella (*Cynodon plectostachius*). La agricultura es principalmente de temporal y ocupa el cuarto lugar en producción de maíz con rendimientos de 1.4 t ha⁻¹. La superficie destinada para cultivos agrícolas es de 220,985 ha, de las que 158,700 ha

son de temporal y 62,000 ha de riego. El maíz y el sorgo son cereales comúnmente utilizados como complemento para la alimentación del ganado bovino (SIAP, 2018).

El desarrollo de la industria eólica

Los megaproyectos encaminados a la generación de energía eólica hicieron su aparición en el Istmo de Tehuantepec en 1994. En los años ochenta se realizó un estudio sobre el potencial eólico de la región, financiado con recursos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). El resultado fue la elaboración del “Atlas Eólico del Estado de Oaxaca” (Uharte, 2015). Para muestra del potencial eólico, en la localidad de La Venta se reportó una velocidad media anual de los vientos que exceden los 10 m s^{-1} ; en promedio en el mundo se aprovechan vientos de 6.5 m s^{-1} . Se estima que en 900 mil hectáreas el potencial eólico es de moderado a excelente. El primer parque eólico establecido en esta región estuvo a cargo de la CFE y contó con siete aerogeneradores instalados. En 2006, arrancó el proyecto del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec con la construcción del parque eólico La Venta II (Juárez-Hernández y León, 2014).

En 2008, durante el sexenio de Felipe Calderón (2006-2012), se impulsó la producción de la energía eólica con la promulgación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el financiamiento de la transición energética la cual abrió el mercado a empresas transnacionales. Esta ley facilita la transferencia del usufructo de la tierra y el control territorial de ejidos y comunidades rurales a dichas empresas y prioriza la actividad eólica por sobre cualquier otra que pudiera llevarse a cabo en el mismo espacio (Diego, 2015; Howe, Boyer, y Barrera, 2015). La generación de energía eólica en ese tiempo creció rápidamente, pasando de dos parques en 2008 a 15 parques a finales de 2012 (Howe, Boyer, y Barrera, 2015). Actualmente, existen 22 parques eólicos en funcionamiento con más de 1 600 aerogeneradores instalados con una ocupación de terreno de entre 50 y 60 mil hectáreas que aportan más del 60% de la energía eólica producida en el país. Se tiene proyectado alcanzar los 5 000 aerogeneradores instalados en los próximos años (Lucio, 2016; SEMAEDESO, 2021).

Existen tres modalidades para la producción de energía eólica: obra pública financiada, autoabastecimiento y productor independiente de energía. El 63% de los parques eólicos establecidos en la región están en el esquema de autoabastecimiento. Este esquema es una forma

de manejo y financiamiento de la energía eólica producida que asegura tres resultados al sector privado: el dominio de la producción, el suministro de energía eléctrica garantizado a corporaciones socias (los ejemplos incluyen CEMEX, Nestlé, Wal-Mart y Bimbo) y la obligación de aumentar la infraestructura que el estado no es capaz de desarrollar (Howe, Boyer, y Barrera, 2015; Juárez-Hernández y León, 2014).

Las empresas socias disfrutan de los beneficios financieros de los bonos de carbono (créditos por reducción de emisiones), y garantizar el suministro de energía que necesitan. Los promotores pueden acceder a esquemas de financiamiento para proyectos “verdes” a través de organizaciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la ONU (Howe, Boyer, y Barrera, 2015). En resumen, el megaproyecto eólico desarrollado en el Istmo de Tehuantepec es dirigido principalmente a proyectos denominados de “autoabastecimiento”, donde la mayor parte de los beneficios de la energía eléctrica producida no va para las poblaciones locales sino para las grandes corporaciones privadas (Uharte, 2015).

Zona de estudio y metodología

Descripción de la zona de estudio

La presente investigación se realizó en las localidades de La Venta y Unión Hidalgo que pertenecen al distrito de Juchitán en la región del Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca (Figura 1). La elección de las localidades se debió a sus antecedentes con la industria eólica, la presencia de actividades agropecuarias y el flujo comercial y cultural que hay entre ambas comunidades (Torres, 2021; Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016). Las localidades están conectadas por una carretera que tiene una distancia aproximada de 10 kilómetros por lo que tienen terrenos agropecuarios contiguos en la parte sur de La Venta y al norte de Unión Hidalgo.

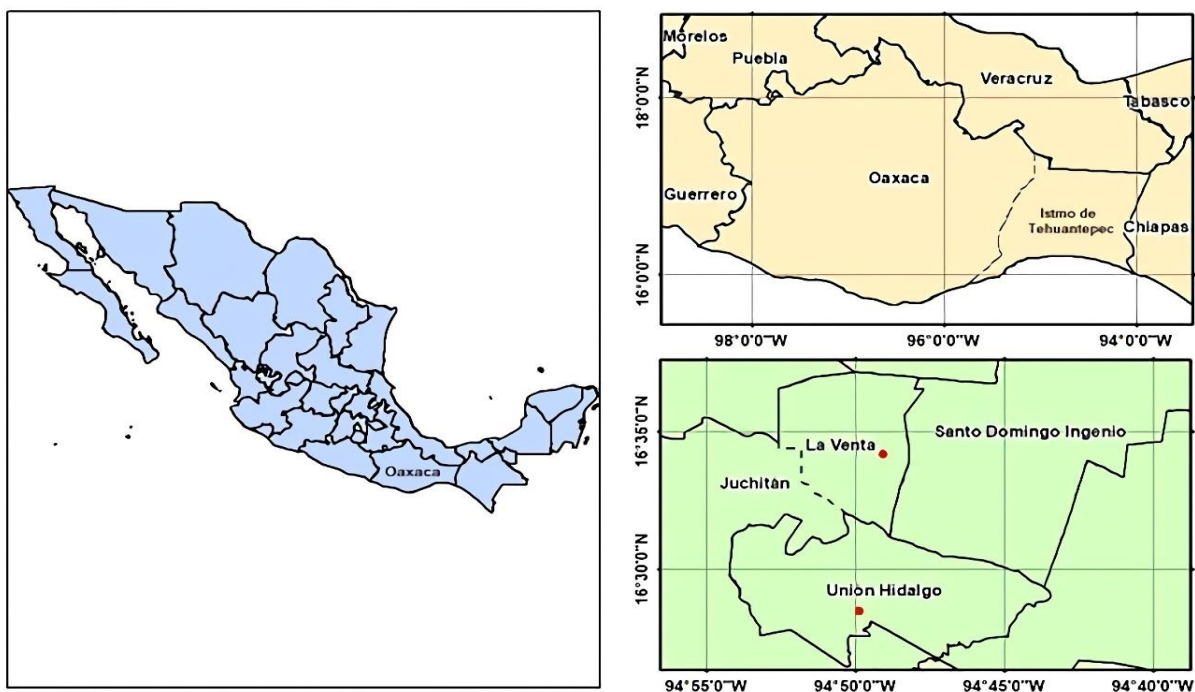


Figura 1. Ubicación de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Elaboración propia con datos de Comisión Nacional del Agua (2019).

La Venta es un ejido¹ que se formó en 1951 y pertenece al municipio de Juchitán; tiene un grado de marginación bajo. Tiene una población de 2 208 habitantes, de los cuales 1 145 son hombres y 1 063 mujeres. El núcleo poblacional es predominantemente mestizo, por lo que el habla de la lengua zapoteca es casi inexistente (CONAPO, 2020; Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). Unión Hidalgo es una comunidad agraria fundada en 1882 con rango de municipio libre (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). Tiene una población de 14 542 habitantes, de los cuales 7 077 son hombres y 7 465 mujeres. El 86% de la población de Unión Hidalgo se considera indígena, principalmente de origen zapoteco, y el 49% es hablante de alguna lengua indígena (INEGI, 2020). El municipio tiene un grado de marginación muy bajo (CONAPO, 2020). En ambas localidades una de las principales actividades económicas son las agropecuarias.

¹ El ejido se refiere a las tierras concedidas mediante resolución presidencial, sentencia del Tribunal Superior Agrario o acuerdo de asamblea que son susceptibles de uso y aprovechamiento de manera individualizada. Por su parte, la comunidad agraria abarca terrenos de propiedad indígena que son reconocidos por el Estado. Su titularidad y aprovechamiento es derecho de todos los miembros de la comunidad y debe hacerse de manera colectiva (Procuraduría Agraria, 2009).

En el ejido La Venta se estableció el primer parque eólico de la región en 1994 que fue un proyecto experimental a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) con el nombre de La Venta I. Actualmente, están establecidos cinco parques eólicos en la localidad y ocupan 3 221 ha con aproximadamente 408 aerogeneradores instalados (SEMAEDES, 2021; Vázquez, Sosa, y Velázquez, 2018). La expansión de la industria eólica llegó a la localidad de Unión Hidalgo, con la puesta en funcionamiento de los parques eólicos Piedra Larga fase 1 (2012) y Piedra Larga fase 2 (2014), que en conjunto tienen en operación 152 aerogeneradores y una ocupación aproximada de 3 646 ha (SEMAEDES, 2021; Vázquez, Sosa, y Velázquez, 2018). En ambas localidades los parques eólicos se ubican sobre terrenos agropecuarios y son contiguos a otros parques eólicos (Ingenio y Eoliatic del Pacífico) del municipio de Santo Domingo Ingenio, lo que la hace una zona con gran densidad de aerogeneradores que representa más de la tercera parte en toda la región (Figura 3.2).

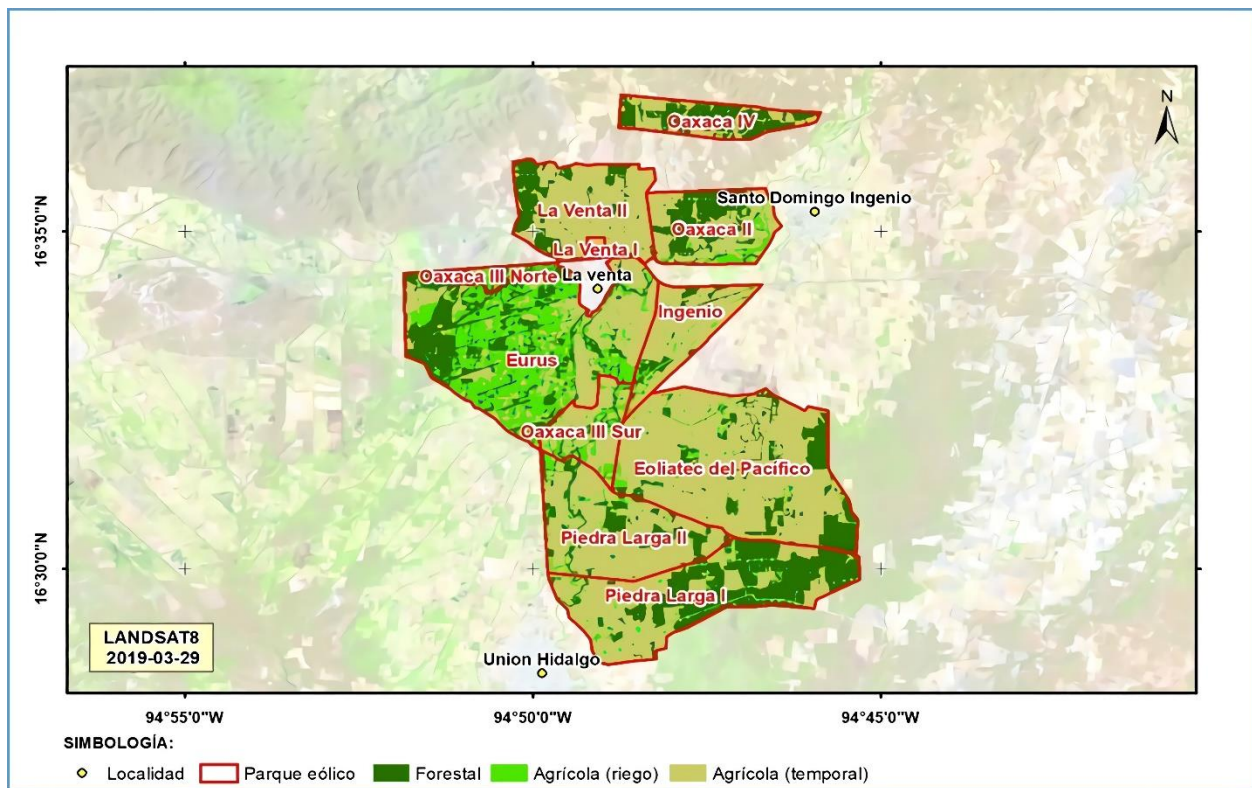


Figura 2. Parques eólicos establecidos sobre terrenos agropecuarios en la zona de estudio. Elaboración propia con datos de Comisión Nacional del Agua (2019).

Enfoque metodológico

La estrategia metodológica de esta investigación se realizó con base en la propuesta hecha por Morgan (1998), que propone la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos para el diseño de la investigación social a partir de dos aspectos clave: secuencia y complementariedad. La base fundamental de esta propuesta, es que primeramente se debe seleccionar el método inicial de recolección de información (ya sea cualitativo o cuantitativo) para posteriormente, en un proceso de secuencia, elegir y ejecutar otros métodos complementarios que generen retroalimentación y ayuden a alcanzar los objetivos de la investigación. Este tipo de propuestas fortalecen los hallazgos ya que generan el cruce y confirmación de los datos y la validación de resultados.

La ganadería bovina en pequeña escala es una actividad predominantemente familiar por lo que el trabajo de campo se centró en familias que se dedican a esta actividad. El trabajo de campo se realizó en el periodo de agosto de 2018 a octubre de 2020. En el método cualitativo se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de información: observación participante, entrevistas semi estructuradas y talleres. El método cuantitativo se realizó a través de la encuesta. Durante el proceso de recolección de información participaron 97 y 46 hombres y mujeres, respectivamente (Cuadro 1). El trabajo de campo se realizó a través de tres etapas que a continuación se describen.

Cuadro 1. Etapas, métodos y número total de participantes por sexo en el estudio.

Etapas	Métodos	Mujeres	Hombres
I	Entrevistas y observación participante	4	13
II	Encuesta, entrevistas y observación participante	30	70
III	Entrevistas y talleres	12	14
Total		46	97

Fuente: elaboración propia.

Etapas I: visita exploratoria

La primera etapa del trabajo de campo dio inicio con una visita exploratoria a la zona de estudio en agosto de 2018, la cual contempló la aplicación de entrevistas semi estructuradas y observación participante en distintos espacios (ranchos ganaderos, mercados y asambleas comunitarias). En la primera visita se aprovechó para socializar el proyecto a través de la radio comunitaria y asambleas comunitarias (Figura 3.3). Se eligieron a personas que se dedican a la actividad ganadera y/o con conocimiento sobre los parques eólicos de la zona, algunas contaban con ambas características. Durante esta etapa se realizaron dos entrevistas individuales y cuatro grupales en las que participaron 10 hombres y cuatro mujeres. Las entrevistas siguieron una guía con los siguientes temas: historia de las actividades agropecuarias, características y manejo de la actividad ganadera bovina y los impactos de la industria eólica (Anexo 1). Se visitaron tres ranchos ganaderos en La Venta, ubicados dentro de polígonos donde se encuentran en operación los parques eólicos, y se conoció el manejo que se le da al ganado bovino. En el caso de Unión Hidalgo, se recorrieron los mercados donde se pudo identificar diversos productos locales (elotes, atoles, totopos, camarón seco, tamales) entre los que destaca la variedad de quesos que se comercializan (fresco, seco, quesillo, etc.).



Figura 3. Socialización del proyecto en asambleas. Foto: Rubén Manuel Zepeda Cancino

Etapa II: la encuesta

A partir de los datos obtenidos, en la segunda etapa del trabajo de campo, se diseñó un cuestionario (Anexo 2) que contempló los siguientes apartados: 1) características de la familia, 2) acceso y uso de la tierra, 3) agricultura, 4) ganadería, 5) elaboración y venta de queso 6) acceso y control del agua y 7) ocupación eólica en el terreno. Durante el mes de marzo de 2019, se realizó el pilotaje del cuestionario con integrantes de familias ganaderas y se visitaron dos ranchos ganaderos en Unión Hidalgo. Se realizaron dos entrevistas grupales y dos entrevistas individuales en las que participaron cuatro mujeres y tres hombres que pertenecen a familias que se dedican a elaborar y comercializar el queso (Anexo 1). Este trabajo fue útil para profundizar sobre la elaboración y comercialización del queso y ajustar el diseño y las variables del cuestionario.



Figura 4. Recorridos en ranchos ganaderos. Foto: Rubén Manuel Zepeda Cancino

El cuestionario se aplicó a una muestra no probabilística que se obtuvo de las bases de datos de beneficiarios y beneficiarias de dos programas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER): El Programa Fomento Ganadero (PROGAN) y El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO)² donde se identificaron a mujeres y hombres que se dedican a la actividad ganadera bovina. En total se obtuvo un universo de 240 personas. Se seleccionó al 32.5% de los hombres en cada localidad. Mientras en las mujeres, por su poca presencia en ambas bases de datos, se trató de involucrar a todas ellas registradas en dichos programas. De un total de 39 registradas solo fue posible encuestar a 26 debido a que el resto se encontraban enfermas, ya no vivían en la localidad, o ya no se dedicaban a la actividad ganadera. En total se aplicaron 90 cuestionarios; el 29% a mujeres y el 71% a hombres.

La aplicación del cuestionario se llevó a cabo en el mes de julio de 2019. En el caso de ocho mujeres, hubo dificultades para obtener la información de su propia voz, ya que cedían totalmente la palabra a sus parejas para contestar. En una nueva visita a la zona de estudio en

² Programas de apoyo a la producción ganadera operados por lo que antes era SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), ahora SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural).

agosto de ese mismo año, con el apoyo de la maestra Dulce Sosa Capistrán, quien es experta en temas de género, fue posible obtener la información exclusivamente de voz de las mujeres en estos casos. También se tuvo la oportunidad de presenciar la realización de asambleas comunitarias en Unión Hidalgo, las cuales tenían el objetivo de establecer un protocolo de consulta con miras a la entrada de un tercer parque eólico en la localidad.

Etapas III: devolución de resultados y profundización de hallazgos

En la tercera etapa de trabajo de campo, durante los meses de octubre y noviembre de 2020, se realizaron cinco entrevistas individuales y dos grupales en las que participaron seis mujeres y cuatro hombres con el objetivo de indagar sobre quienes fueron los principales promotores de la industria eólica en la zona de estudio y la división sexual del trabajo al interior de las familias ganaderas (Anexo 1). Se identificó a personajes masculinos con poder político y vastos recursos ganaderos. La Dra. Verónica Vázquez García y su grupo de investigación, habían realizado cuatro entrevistas con personas que abordaban este tema por lo que estas entrevistas fueron facilitadas y contribuyeron para alcanzar uno de los objetivos del estudio.

Durante esta última visita se llevaron a cabo dos talleres de devolución de resultados (uno en Unión Hidalgo y otro en La Venta) que abordaron los siguientes temas: 1) división sexual del trabajo, control y uso de los recursos ganaderos y presentación de los principales resultados obtenidos, en la aplicación del cuestionario, a los participantes (carta descriptiva, Anexo 3. 4). En los talleres se tuvo la participación de nueve y cinco hombres y mujeres, respectivamente. En esta etapa, se visitaron dos ranchos ganaderos en Unión Hidalgo, por invitación de los participantes del taller, para conocer las problemáticas actuales por las que atraviesa el sistema ganadero.



Figura 5. Realización de talleres. Foto: Rubén Manuel Zepeda Cancino

Análisis de la información

Los datos obtenidos fueron procesados y analizados con varias herramientas. La información cualitativa de entrevistas, reportes de campo y talleres se grabaron y posteriormente se transcribieron y codificaron mediante el programa de análisis cualitativo Atlas Ti®. Lo anterior, ayudó a generar categorías analíticas y familias de códigos para facilitar su conceptualización. En el caso de la encuesta, la información recabada se capturó en Excel® y, posteriormente, se utilizó el programa estadístico SSPS® para su análisis. La Figura 6 presenta un resumen de la estrategia metodológica empleada durante el trabajo de campo, el cual partió de una visita exploratoria en agosto de 2018 y concluyó con el taller de devolución de resultados en octubre de 2020.

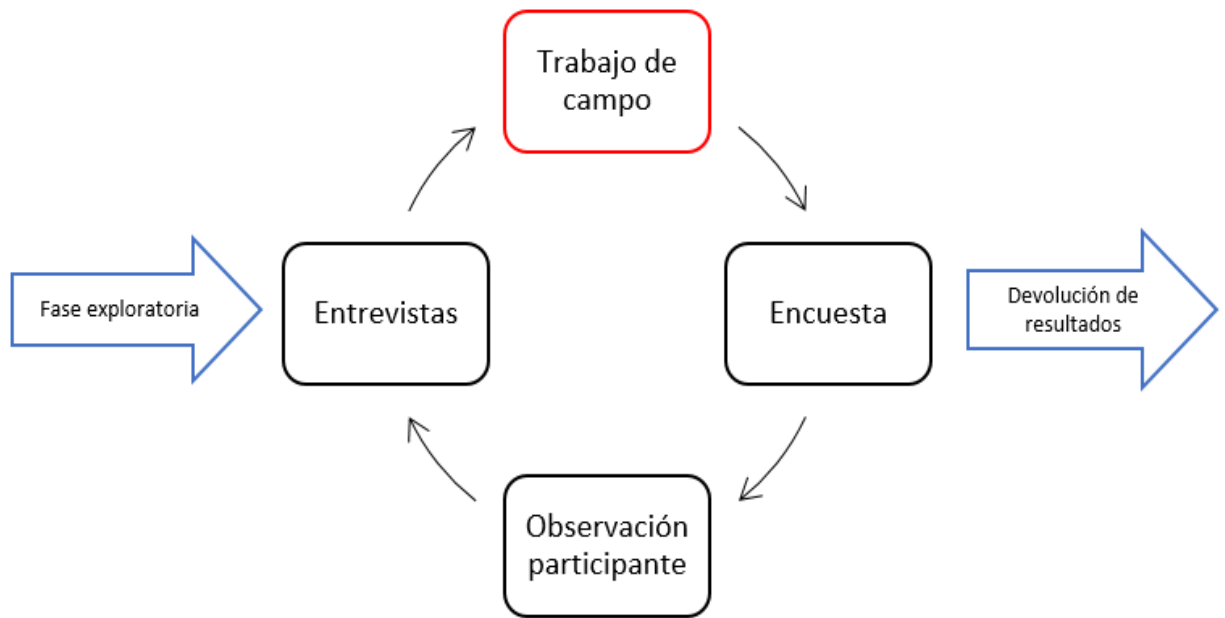


Figura 6. Los métodos de campo. Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO I. POTENCIAL SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA EÓLICA PARA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA¹

1.1 RESUMEN

Brasil, México y Uruguay han adoptado la energía eólica como estrategia para combatir el cambio climático. Sin embargo, sus experiencias son distintas y se encuentran poco documentadas. Este artículo analiza las ventajas y desventajas de la industria eólica con miras a su futura expansión en América Latina. La metodología consiste en sistematizar y analizar la bibliografía existente en castellano, portugués e inglés. Se identificaron cuatro ventajas de la energía eólica (baja huella de carbono, reducidos costos de producción, creación de empleos e ingresos por renta de tierras) y cinco desventajas (pérdida de cobertura forestal, impacto en aves y fuentes de agua, contaminación por derrames de aceite y desechos y afectaciones a la salud). Los desafíos de política pública para la región son: fomentar la investigación sobre los daños socioambientales de la energía eólica y diseñar herramientas para mitigarlos; desarrollar la cadena completa de suministros de manufactura e insumos mediante la innovación tecnológica; repartir equitativamente los beneficios de la industria eólica entre la población local y priorizar la necesidad pública de electricidad, por encima de intereses privados. Mientras estos desafíos no sean asumidos plenamente, los proyectos eólicos seguirán formando parte de una estructura hegemónica que se autoproclama como la solución al cambio climático, pero que sigue manteniendo una lógica extractivista que no beneficia a la población.

Palabras clave: cambio climático; economía baja en carbono; energías renovables; huella de carbono; seguridad energética

1.2 ABSTRACT

Brazil, Mexico and Uruguay have adopted wind energy as a means to fight climate change. However, their experiences are different and insufficiently documented. This paper analyzes the advantages and disadvantages of the wind industry in light of its future expansion in Latin

¹ Artículo publicado en Letras Verdes, Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, FLACSO Sede Ecuador.

America. The methodology consists of the systematization and analysis of literature written in Spanish, Portuguese and English. Four advantages and five disadvantages were identified. The advantages are wind energy's reduced carbon footprint, low production costs, the potential for job creation and income from land rentals, while the disadvantages are possible vegetation loss, impact on birds and water sources, oil and waste contamination and health damage. The challenges for public policy are: supporting research on the socioenvironmental impacts of the wind industry and designing tools for their mitigation; developing a full supply chain of materials through technological innovation; distributing the benefits of wind energy equally among the local population, and prioritizing public needs of electricity above the interest of the private sector. If these challenges are not fully met, wind energy projects will be part of a hegemonic structure that claims to solve the problems created by climate change, while in fact continuing to use an extractivist logic, incapable of benefitting people.

Key words: carbon footprint; climate change; energy security; low carbon economy; renewable energy

1.3 INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los problemas más relevantes de la actualidad, por sus impactos en los recursos naturales, la biodiversidad, los procesos productivos, la infraestructura, la salud y, en general, el bienestar de la población. Su causa principal es el aumento en la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, producto de la actividad industrial de los últimos 150 años (IPCC, 2014). Cerca del 65 % de las emisiones de GEI en el mundo corresponden al sector energético (Katinas, Marčiukaitis, y Tamašauskienė, 2016). Por tanto, la Organización de Naciones Unidas (ONU) ha señalado la necesidad de transitar hacia un modelo de desarrollo basado en energías renovables, que incremente el acceso de la población a fuentes asequibles, seguras, sostenibles y no contaminantes (Cecelski, 2003; Burney *et al.*, 2017). A esa iniciativa se sumó el histórico Acuerdo de París, firmado en 2016, que también reconoció la necesidad de reemplazar por energías renovables el modelo energético actual, basado en la quema de combustibles fósiles (Mazorra *et al.*, 2017).

Entre todas las fuentes de energía renovable, la eólica es una de las que más se ha desarrollado en los últimos años, al pasar de 180 000 MW en 2010 a 622 000 MW en 2019. Los

países con mayor capacidad de energía eólica instalada (MW) son China (210 478), Estados Unidos (103 584), Alemania (60 822), India (37 505) y España (25 553) (IRENA, 2020). En América Latina, los esfuerzos son aún incipientes y se encuentran poco documentados, por lo que es necesario hacer una evaluación crítica de la creciente presencia de la industria eólica en el continente. A partir de una revisión de la literatura escrita en castellano, portugués e inglés, este artículo analiza las ventajas y las desventajas de la industria eólica para América Latina, con la finalidad de reducir sus limitaciones y potenciar sus beneficios a futuro.

1.4 La industria eólica: características generales

Un parque eólico tiene cuatro componentes: 1) turbinas, 2) caminos, 3) cableado y 4) subestaciones de transmisión. Las turbinas tienen la función de convertir la energía cinética del viento en electricidad (Martínez *et al.*, 2009; Tabassum-Abbasi *et al.*, 2014; Ledec, Rapp, y Aiello, 2011). El parque se construye en siete etapas: 1) extracción y procesamiento de materias primas, 2) transportación de estas, 3) manufactura de componentes, 4) transportación de estos, 5) construcción del parque, 6) operación y mantenimiento (20 a 25 años aproximadamente) y 7) desmantelamiento y eliminación de las turbinas (Han *et al.*, 2009; Martínez *et al.*, 2009; Mathew, 2006). Antes de instalarlo, es necesario evaluar el potencial eólico, las condiciones de las vías de comunicación y la distancia de la red eléctrica (Han *et al.*, 2009).

En América Latina, Brasil y México destacan por su capacidad de energía eólica instalada (Brasil, 15 364 MW; México, 6591 MW). Les siguen Chile (1620 MW), Argentina (1609 MW), Uruguay (1561 MW) y Costa Rica (411 MW) (IRENA, 2020). Entre todos estos países, Uruguay es el que tiene la mayor capacidad instalada en relación con toda la energía generada (31 %) (MIEM, 2018). Por su importancia en el sector, el análisis de las ventajas y las desventajas de la industria eólica para América Latina se centrará en estos tres países, excepto cuando sea necesario recurrir a otros por falta de información disponible.

1.5 Ventajas de la energía eólica

1.5.1 Reducción de la huella de carbono

La energía eólica no contamina el aire con desechos tóxicos como sí lo hacen las plantas termoeléctricas que requieren carbón o gas natural para operar. Su huella de carbono es menor en comparación con otras energías renovables y con las convencionales (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1. Emisión de gases de efecto invernadero (GEI) de fuentes de energía renovable y convencional

Energía	Emisión de GEI
Renovable	gCO ₂ e/kWh
Eólica	5-52
Solar fotovoltaica	1-217
Biomasa	43-1731
Geotérmica	15-75
Marina	10-126
Convencional	
Carbón	692-1250
Gas natural	359-539

Fuente: elaboración propia a partir de Bhandari, Kumar, y Mayer (2020); Kadiyala, Kommalapati, y Huque (2016); Nugent y Sovacool (2014); Ortegón, Nies, y Sutherland (2013); Paredes, Padilla-Rivera, y Güereca (2019); Raimundo *et al.*, (2018); Silva y Raadal (2019).

Sin lugar a dudas, la ventaja más importante de la energía eólica es su reducida huella de carbono, situación que ya ha beneficiado a España, país líder en el sector, que evitó la emisión de 382 000 000 de toneladas de CO₂ de 2000 a 2019 (AEE, 2019). En América Latina, Brasil mitigó 50 000 000 de toneladas de CO₂ entre 2001 y 2016 (Raimundo *et al.*, 2018). Mientras que en México, se reducen 12 200 000 toneladas de CO₂ al año (AMDEE, 2021). Ambos países contrastan con otros del continente. Por ejemplo, Ecuador tiene 11 turbinas (15 MW) contribuyeron a reducir la cantidad de 35 000 toneladas de CO₂ al año (Regueiro y Chavez, 2014).

1.5.2 Costos de producción y diversificación de la matriz energética nacional

La energía eléctrica eólica también destaca por sus bajos costos de producción. En 2019, reportó el costo más bajo por unidad de energía eléctrica (US\$ 0.053/kWh)² en comparación con la solar fotovoltaica (US\$ 0.068/kWh) y de biomasa (US\$ 0.066/kWh) (IRENA, 2019). México y Colombia presentan estimaciones de costos semejantes. En México, la energía eólica tiene costos más bajos (US\$ 85/MW) en comparación con la biomasa (US\$ 131/MW), la energía marina (US\$ 281/MW) y la solar fotovoltaica (US\$ 280/MW) (SENER, 2012), mientras que en el país andino la energía eólica resultó ser menos costosa (US\$ 82,7/MW)³ en comparación con la biomasa (US\$ 143/MW) (Bueno, Rodríguez Sarmiento, y Rodríguez Sánchez, 2016).

Los bajos costos han favorecido la diversificación de la matriz energética de los tres países seleccionados para el presente artículo, aunque de manera muy incipiente en el caso de México (Cuadro 1.2). Uruguay es líder mundial en la diversificación de su matriz energética, gracias al crecimiento sostenido de la energía eólica desde 2012 (Ardanche *et al.*, 2018; Fornillo, 2021).

Cuadro 1.2. Consumo y producción de energía eléctrica y contribución de la energía eólica en Brasil, Uruguay y México

País	Consumo (*tep)	Producción (*tep)	Contribución de la energía eólica (%)
Brasil	254 000 000	294 000 000	7
Uruguay	4 821	5 227	8
México	210 000 000	151 000 000	0,9

*tep= tonelada equivalente de petróleo.

Fuente: elaboración propia a partir de MIEM (2018); EPE (2020) y SENER (2020).

1.5.3 Creación de empleos

Uno de los beneficios más mencionados de la industria eólica es la creación de empleos, particularmente durante la fase de diseño tecnológico y construcción del material. El Green New Deal presentado ante el Congreso de Representantes de Estados Unidos por Alexandra Ocasio-

² US\$/kWh = costo de producción/generación promedio de electricidad en una hora al año.

³ US\$/MW= costo de producción/capacidad de energía eléctrica.

Cortez (2019) (miembro de la Cámara de Representantes de los Estados Unidos desde 2019), propone una transición energética socialmente justa, que implique la generación masiva de empleos ya no a través de la extracción de combustibles fósiles, sino del impulso a las energías renovables. En el caso de la energía eólica, la mayor parte de los empleos suelen concentrarse en la elaboración del material y la construcción del parque, más que en su operación (Slattery, Lantz, y Johnson, 2011; Martínez, Rivas, y Vera, 2019).

En América Latina, Brasil destaca por el impulso a la industria eólica nacional. Genera empleos tanto en la construcción del parque (47,9 %) como en la cadena de suministros (36,8 %) (Simas y Pacca, 2014). Reporta 13,5 empleos por MW instalado y proyecta la creación de 200 000 más para 2026 (Lucena y Lucena, 2019; Simas y Pacca, 2014). En contraste, en México se contabilizan 10,4 empleos por MW, los cuales se caracterizan por ser poco remunerados y temporales (etapa de construcción) en un 97 % de los casos (Martínez, Rivas y Vera, 2019).

Cabe señalar que este análisis sobre el empleo es muy preliminar. El indicador de empleos/MW es ambiguo porque cada contexto presenta condiciones diferentes. Los países exportadores de componentes eólicos, como Alemania, España y Dinamarca, concentran el 75 % de los empleos en el sector manufacturero (Blanco y Rodrigues, 2009; Simas y Pacca, 2014). Sin lugar a dudas, contar con una cadena nacional de suministro potencializa la generación de empleos y los beneficios económicos para el país (Leary, While, y Howell, 2012). Por ejemplo, China ha generado empleos no solo en la construcción y operación, sino también en la investigación y la innovación tecnológica (Han *et al.*, 2009). El país asiático concentra el 44 % de los empleos de la industria eólica a nivel mundial (IRENA, 2019a).

1.5.4 Ingresos por renta de tierras

Los parques eólicos proporcionan un ingreso económico por la renta de los terrenos. Existen tres modalidades de pago: 1) por porcentaje de energía eólica facturada, 2) por superficie ocupada y 3) por capacidad instalada. Los ingresos por lo general son aportes económicos adicionales a la actividad principal de quienes rentan, situación que puede contribuir a la aceptación de la industria en zonas rurales de tradición agrícola o ganadera (Baxter, Morzaria, y Hirsch, 2013; Pepermans y Loots, 2013; Copena y Simón, 2018).

Los montos recibidos por concepto de renta de terrenos varían mucho entre sí. En Brasil se reportan ingresos entre 300 y 500 US\$ al mes, sin embargo, no se precisa si es por hectárea o MW (Lucena y Lucena, 2019). En México, los montos fluctúan entre 100 y 600 US\$ por hectárea al año (Juárez-Hernández y León, 2014). En Estados Unidos, los pagos por la renta de la tierra van de 4 000 a 8 000 US\$ por MW al año (Slattery, Lantz y Johnson, 2011), mientras que en España se reportan pagos anuales de 3 800 y 3 200 US\$ por hectárea y por MW, respectivamente (Copena y Simón, 2018). Las diferencias entre los países latinoamericanos en relación con Estados Unidos y España se deben, nuevamente, a que los países líderes que diseñan y manufacturan la tecnología pueden ofrecer mejores esquemas de pago a los propietarios.

1.6 Desventajas de la energía eólica

1.6.1 Pérdida de cobertura vegetal

La construcción de un parque eólico requiere eliminar la cobertura vegetal, lo que trae consigo fragmentación y pérdida del hábitat, interrupción, compactación y erosión del suelo, alteración de ecosistemas naturales y microclimas, y cambios en el comportamiento de plantas y animales (Arnett *et al.*, 2007; Jaber, 2013; Katsaprakakis, 2012). En un estudio realizado en Canadá, se estimó que instalar una sola turbina genera una pérdida de hábitat de 1,2 hectáreas (Zimmerling *et al.*, 2013). En el caso de México, los parques se han concentrado en la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, reconocida por tener una de las selvas mejor conservadas del país (Lucio, 2016). En esta región se ha reportado la pérdida de cobertura vegetal dentro de los polígonos donde están establecidos los parques, y sus habitantes destacan el continuo deterioro de los suelos por el derribo de árboles (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo y Köppel, 2016).

1.6.2 Desplazamiento y muerte de aves

Las aves son los vertebrados más estudiados, por su potencial de ser desplazadas debido a la fragmentación del hábitat o de morir por colisión con las turbinas. Los datos para América Latina son muy preliminares, por no decir inexistentes. En la compilación realizada por Agudelo *et al.* (2021) solo se identificaron 10 estudios sobre muerte de aves, de los cuales solo uno reporta tasas de muerte. Se trata de un trabajo realizado en el Istmo de Tehuantepec, México, que reportó entre 9 y 12 aves muertas por MW al año (Cabrera-Cruz *et al.*, 2020). Otras fuentes reportan la muerte de 3 200 aves al año en un parque de la misma región, compuesto por 98 turbinas (Ledec, Rapp, y

Aiello, 2011); y entre 6 000 y 23 000 ejemplares de gaviotas de Franklin (*Leucophaeus pipixcan*) en riesgo de muerte por colisión al año (Villegas-Patraca y Herrera-Alsina, 2015; Villegas-Patraca, Cabrera-Cruz, y Herrera-Alsina, 2014). En Brasil, los estudios sobre composición de comunidades de aves durante la construcción y operación de un parque eólico también reportan resultados negativos, aunque preliminares (Falavigna *et al.*, 2020). Es evidente que se requiere mucha más investigación sobre el tema, dados los altos índices de biodiversidad en América Latina (UNDP, 2010).

El debate sobre el desplazamiento de aves está presente en otras partes del mundo. En Wisconsin, Estados Unidos, se registró la reducción del 47 % de la población de aves rapaces (Garvin *et al.*, 2011) y en Escocia y el norte de Inglaterra se reportó la disminución del 40 % y el 53 % de la agachadiza común (*Gallinago gallinago*) y el zarapito real (*Numenius arquata*), respectivamente, durante la fase de construcción de los parques (Pearce-Higgins *et al.*, 2012). La tasa de reproducción del águila cola blanca (*Haliaeetus albicilla*) se redujo entre 10 % y 50 % dentro de un rango de 500 metros en Noruega (Dahl *et al.*, 2012). En Texas, Estados Unidos, el porrón americano (*Aythya americana*) tuvo una reducción de 77 % dentro del área de construcción del parque, debido a la alteración hidrológica y a la perturbación de su hábitat (Lange, Ballard, y Collins, 2018). Por lo general, se afecta la abundancia de algunas especies dentro de un rango desde 500 metros hasta un kilómetro a la redonda. Los altos niveles de actividad y perturbación durante la construcción del parque pueden provocar que las aves abandonen la zona de manera definitiva (Pearce-Higgins *et al.*, 2012; 2009).

Se ha argumentado que hay muchas muertes de aves por colisión, sin embargo, algunos autores argumentan que las aves tienen la capacidad de detectar las turbinas a tiempo, con el fin de evitar el impacto físico (Katsaprakakis, 2012). Esto es justo lo que sucede en los parques ubicados en la costa de Dinamarca; las aves ajustan sus rutas de vuelo para evitar las turbinas (Nugent y Sovacool, 2014). Por el contrario, en diferentes regiones de Estados Unidos y del mundo se reportan tasas de muerte por colisión ya sea por turbina o MW generado, con una amplia variabilidad en los datos (Cuadro 1.3).

Cuadro 1.3. Tasa de muerte de aves por colisión

País	Aves muertas por turbina/año
Navarra, España	0,1-0,6
Canadá	8,2
California, Estados Unidos	2,2
Washington, Estados Unidos	3,6
Bélgica	4-23
Costas de Holanda	56,2
Aves muertas por MW/año	
Oaxaca, México	9-12
Tennessee, Estados Unidos	14
Minnesota, Estados Unidos	6

Fuente: elaboración propia a partir de Cabrera-Cruz *et al.* (2020); Drewitt y Langston (2006); Kaldellis *et al.* (2016); (NWCC (2010); Wang y Wang (2015); Zimmerling *et al.* (2013).

La variabilidad en la tasa de muerte de aves responde a los siguientes factores: la ubicación del parque en relación con la ruta de aves migratorias, la conducta de las aves (altura, maniobra y tiempo de vuelo), su comportamiento reproductivo y alimenticio, la dirección y fuerza de los vientos, la topografía donde se establece el parque, la luz que emiten las turbinas, y la distribución de estas (Santos *et al.*, 2010; Tabassum-Abbasi *et al.*, 2014; Wang y Wang, 2015).

1.6.3 Impacto en fuentes de agua

Algunos estudios argumentan que la energía eólica tiene un reducido impacto sobre las fuentes de agua, en comparación no solo con la extracción de combustibles fósiles, que requiere perforaciones, sino también de otras fuentes de energía renovable como la solar y la nuclear. La energía eólica ocupa hasta 90 % menos de agua para funcionar adecuadamente (Saidur *et al.*, 2011). Sin embargo, otros trabajos indican que sí hay afectaciones a los recursos hidrológicos debido a las cimentaciones de las turbinas (hechas a base de acero y cemento, con un volumen cercano a 270 metros cúbicos y 70 toneladas de peso), particularmente, en zonas costeras o con sistemas lagunares cercanos. Los caminos también provocan la compactación del suelo y modifican las corrientes naturales de agua. En las costas de Texas, Estados Unidos, se perturbaron las cuencas hidrológicas al inhibir el flujo de escorrentía del agua (Lange, Ballard, y Collins, 2018).

En las costas del estado de Ceará, en Brasil, se dañaron manglares, lagos y el flujo de agua en sistemas de ríos y lagos (Brannstrom *et al.*, 2017). Ese es otro tema urgente, dada la importancia de los recursos hidrológicos de América Latina.

1.6.4 Contaminación por aceite y remoción de la infraestructura eólica

Son pocas las investigaciones que mencionan el impacto que tienen en el ecosistema las fugas de aceite de las turbinas (Harvey y Dew, 2016). En el Istmo de Tehuantepec, México, la población local ha señalado reiteradamente la contaminación por aceite en cultivos agrícolas, recursos forestales, áreas de pastoreo y zonas de pesca, pero no hay estudios técnicos que lo comprueben (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo y Köppel, 2016). Se estima que los rotores utilizan 300 litros de aceite por turbina y existe preocupación por el impacto acumulado de 22 parques eólicos en operación en esta parte del país (Agatón *et al.*, 2016; Diego, 2018).

Otro aspecto que ha sido poco estudiado es el futuro de la infraestructura eólica una vez concluida la vida útil del parque (Hall, João, y Knapp, 2020; Topham *et al.*, 2019). Su desmantelamiento incluye la remoción de turbinas y estructuras subterráneas (líneas de transmisión). La recuperación del suelo y la vegetación requiere dejar pasar dos años después de retiradas las turbinas (Ortegon, Nies, y Sutherland, 2013). Los cimientos no se eliminan, simplemente se cubren con una capa de suelo orgánico de 30 centímetros (Martínez *et al.*, 2009).

Las experiencias latinoamericanas en este tema son inexistentes, por lo que fue necesario recurrir a otros contextos para documentarlas. Solo se encontró un caso en el Reino Unido, en el que se reportaron afectaciones negativas en el suelo, el agua y las actividades ganaderas, producto de la remoción de infraestructura de energía eólica (Wang, Wang, y Smith, 2015). En Estados Unidos, la tendencia ha sido utilizar las áreas ocupadas para la siguiente generación de proyectos, de manera que la restauración del suelo y la vegetación original queda descartada (Szumilas-Kowalczyk, Pevzner, y Giedych, 2020). En Europa continental se pronostica la acumulación de 3,5 kilotoneladas de concreto, acero y hierro provenientes de 34 000 turbinas o más, lo cual puede convertirse en un problema a partir del año 2025 (Topham *et al.*, 2019; Wind Europe, 2020). Entre las opciones que se manejan para disponer de estos desechos están el reúso, el reciclaje y la incineración (Tota-Maharaj y McMahan, 2020).

La remoción de un parque debe evitar las temporadas de migración, reproducción y anidación de aves (Hernández *et al.*, 2021). Para los parques eólicos marinos se pronostica un impacto menor, porque los hábitats creados son favorables para la fauna (Topham *et al.*, 2019). La mayor parte de los países del mundo cuentan con escasa o nula normatividad que regule este proceso (Hall, João, y Knapp, 2020; Topham *et al.*, 2019).

1.6.5 Impactos en la salud

En diversos estudios se ha reportado que el ruido de las turbinas afecta la salud de las personas, aunque esto depende en gran medida de la distancia entre el parque y el asentamiento humano. El ruido puede ser de dos tipos: mecánico y aerodinámico. El primero se origina por el movimiento de las partes del propio aerogenerador, mientras que el segundo se atribuye a los cambios en los flujos del aire (Katinas, Marčiukaitis, y Tamašauskienė, 2016). Los estudios sobre el tema para América Latina son inexistentes, a pesar de que, en el Istmo de Tehuantepec, México, el ruido que generan las turbinas es una de las preocupaciones más apremiantes para personas que habitan a menos de 200 metros de los parques (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo y Köppel, 2016; Juárez-Hernández y León, 2014).

En Estados Unidos y algunos países europeos se ha documentado baja calidad de sueño, estrés y dolor de cabeza en personas que viven a menos de dos kilómetros de los parques (Baxter, Morzaria, y Hirsch, 2013; Nissenbaum, Aramini, y Hanning, 2012; Leung y Yang, 2012). En Holanda dichos padecimientos se manifiestan por arriba de los 45 decibeles (Bakker *et al.*, 2012; Pedersen *et al.*, 2009) mientras que en Estados Unidos se encontraron resultados similares a partir de 40 decibeles (Knopper y Ollson, 2011; Wang y Wang, 2015).

En Dinamarca, el análisis se realizó en función de las siguientes condiciones: diabetes, problemas para dormir, depresión y embarazo. El único factor que reportó una asociación positiva con el ruido de las turbinas fue el uso de medicamentos para dormir y antidepresivos, particularmente en persona mayores de 65 años. Estos estudios no son concluyentes y se requiere incorporar otras variables para seguir profundizando en el tema (Poulsen *et al.*, 2019; 2018a; 2018b).

1.7 ¿Energía para quién? desafíos para la política pública

Los gobiernos de Brasil, México y Uruguay se comprometieron a reducir sus emisiones de GEI para el 2030 en un 43, 25 y 24 %, respectivamente (Raimundo *et al.*, 2018; SEMARNAT, 2020; World Bank, 2016). Estos tres países han seguido estrategias parecidas para el desarrollo de la energía eólica, incentivadas no solo por los compromisos asumidos en el Acuerdo de París, sino también porque el funcionamiento de hidroeléctricas se ha visto comprometido por periodos prolongados de sequía (Lucena y Lucena, 2019; Ardanche *et al.*, 2018).

En Brasil y México se instalaron centrales eólicas piloto desde los años noventa. A inicios del siglo XXI, se publicaron los atlas sobre el potencial eólico del noreste brasileño y el Istmo de Tehuantepec en México (Lucena y Lucena, 2019; Nahmad, Nahón y Langlé, 2014). En Brasil, el atlas fue financiado con recursos públicos y, en México, con recursos privados. El uruguayo data de 2008 y estuvo a cargo del sector académico nacional, con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (Ardanche *et al.*, 2018).

Brasil y Uruguay crearon programas favorables a la transición energética (Programa de Energía Eólica, 2007 y Fuentes Alternativas de Energía Eléctrica, 2002, respectivamente). En México, la promulgación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables (2008) dio impulso al sector (Lucena y Lucena, 2019; Ardanche *et al.*, 2018; Diego, 2015). En los tres países se crearon esquemas favorables a la inversión privada, debido a que la energía eólica es costosa en su fase inicial y presenta flujos intermitentes y estacionales en el servicio. Se formularon modelos de contratos para considerar la producción promedio a lo largo de los años y permitir reajustes y compensaciones según el historial de generación. Lo anterior, junto al conocimiento del potencial eólico, atrajo inversión extranjera proveniente sobre todo de España, Dinamarca y Alemania (Lucena y Lucena, 2019; Ardanche *et al.*, 2018).

Una diferencia importante entre los tres países fueron las medidas proteccionistas implementadas. Brasil y Uruguay impusieron una cuota del 60 % y el 20 %, respectivamente, para la utilización de material fabricado dentro del país, lo cual condujo al desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos y la generación de empleos a escala local (Fornillo, 2021; Aquino *et al.*, 2014). En contraste, la infraestructura utilizada en México en su mayoría es importada de España; la industria eólica del país azteca es muy incipiente (Martínez, Rivas, y Vera, 2019).

También hay diferencias importantes en términos de quién se beneficia de la energía generada. En Uruguay y Brasil, la energía eléctrica eólica es comprada por una empresa estatal que luego la distribuye a la población. En el noreste de Brasil, el 57 % de la energía que llega a los hogares de 50 000 000 de personas proviene de fuentes eólicas (Fornillo, 2021; Raimundo *et al.*, 2018; Regueiro y Chavez, 2014). Por el contrario, la modalidad de autoabastecimiento predominante en México privilegia la generación de energía eólica por y para empresas privadas de gran capital (CEMEX, Nestlé, Wal-Mart y Bimbo) (Juárez-Hernández y León, 2014; Rodríguez, 2016). No es de sorprenderse que esa carencia en el diseño de la política pública haya ocasionado conflictos con las comunidades donde se instalan las turbinas. El gobierno mexicano ha respondido solicitando no solo una Manifestación de Impacto Ambiental, sino evaluaciones de impacto social, así como apego al Convenio de la Organización Internacional del Trabajo que estipula la necesidad de hacer consultas previas, libres e informadas en zonas habitadas por pueblos originarios. Sin embargo, los cerca de 22 parques eólicos del Istmo de Tehuantepec ya fueron instalados con un enfoque de arriba hacia abajo, sin recuperar el sentir de la población, mayoritariamente indígena (Zárate-Toledo, Patiño, y Fraga, 2019).

Otros desafíos de política pública presentes en la región tienen que ver con la distribución desigual de los beneficios y la pérdida de acceso a zonas de cultivo, pastoreo y aprovechamiento de recursos naturales en las comunidades donde se instalan los parques (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014; Brower, 2011). En relación con el primer punto, es necesario rescatar el proyecto de Cajamarca, Perú, que apostó por mejorar el ingreso familiar, los servicios de educación y salud, y el acceso de la población a la electricidad (Ferrer-Martí *et al.*, 2012). En relación con el segundo, trabajos realizados en el Istmo de Tehuantepec, México, y Ceará, Brasil, reportan daños en tierras de cultivo, pastoreo y fuentes de agua, que dificultan la convivencia social dentro de las comunidades (Brower, 2011; Gorayeb *et al.*, 2018; 2016; Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016).

1.8 CONCLUSIONES

A escala global, la energía eólica destaca por su contribución a la transición energética, cada vez más necesaria ante escenarios extremos de cambio climático. En América Latina, los principales productores de energía eléctrica eólica son Brasil (15 364 MW) y México (6591 MW), mientras que Uruguay es reconocido por la diversificación de su matriz energética y la alta contribución a esta por parte de la energía eólica (un tercio de la capacidad eléctrica instalada). El presente artículo se propuso analizar las ventajas y las desventajas que trae consigo la expansión de la energía eólica en América Latina, poniendo particular énfasis en las experiencias de estos tres países.

La revisión de literatura arrojó cuatro ventajas y cinco desventajas de la industria eólica. Las primeras son la baja huella de carbono, los reducidos costos de producción, la creación de empleos y los ingresos por renta de tierras. Las desventajas incluyen la pérdida de cobertura forestal, el impacto negativo en aves y fuentes de agua, la contaminación por derrames de aceite y desechos, y los daños a la salud de las personas que viven cerca de los parques eólicos.

La energía eólica presenta mayores ventajas ambientales y económicas que todas las demás, sean renovables o convencionales. Su huella de carbono es menor (5-52 gCO₂e/kWh) y tiene costos más bajos en la generación de energía eléctrica (US\$ 0.053/kWh), situación que favorece la diversificación de la matriz energética. Lo anterior la ha convertido en una de las herramientas más importantes para cumplir con los compromisos asumidos en el Acuerdo de París por cada uno de los países de la región. Sin embargo, la contribución de la energía eólica a la generación de energía eléctrica nacional presenta mayores avances en Brasil y Uruguay que en México. En los dos países sudamericanos, la política pública favorece el desarrollo de manufactura y prioriza la cobertura del servicio a la población, mientras que en México no se cuenta con una industria nacional y la energía eólica que se produce se dirige sobre todo para el sector privado.

La generación de empleos se concentra en la etapa de construcción de los parques, particularmente en el caso de México, país importador de infraestructura eólica. Por el contrario, las medidas proteccionistas desarrolladas por Brasil han permitido una mayor creación de empleos, con proyecciones de hasta 200 000 nuevas plazas para 2026.

Con respecto a los ingresos por la renta de la tierra, se identificaron diferencias importantes entre América Latina, Europa y Estados Unidos. Los países que concentran la producción de tecnología tienen mayores posibilidades de ofrecer mejores esquemas de pago a los propietarios de la tierra.

La comparación entre el Norte Global y América Latina permitió constatar que los daños socioambientales de la industria eólica están muy poco documentados en nuestro continente. Pareciera que la pérdida de cobertura vegetal, la reducción del número y la muerte de aves, el impacto en las fuentes de agua y las afectaciones a la salud fueran preocupaciones exclusivas de países desarrollados. Un importante reto para la política pública de la región latinoamericana es fomentar la investigación en todas estas áreas, con el fin de diseñar medidas de mitigación que minimicen los efectos negativos de la industria eólica.

Otro reto se refiere a la necesidad de desarrollar la cadena completa de suministros de insumos, mediante la innovación tecnológica, como ya lo hace China. La inserción de la industria eólica en el continente latinoamericano tiene que tomar en cuenta factores de justicia social, en dos aspectos principales: el primero es garantizar beneficios equitativos para la población en el sitio donde se instala el parque; el segundo es priorizar y asegurar la demanda energética del país por encima de intereses privados. En el caso de México y Brasil, se encontraron estudios sobre conflictos entre comunidades afectadas por la instalación de parques y las empresas a cargo de operarlos. Esa situación apunta a la necesidad de que en toda intervención se realicen las consultas estipuladas por el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), o que se diseñen esquemas de consulta parecidos, en caso de que no tratarse de pueblos originarios.

Mientras esos desafíos no sean asumidos plenamente por los gobiernos de la región, los que hasta ahora se conocen como proyectos eólicos seguirán formando parte de una estructura hegemónica que se autoproclama como la solución a los problemas ambientales, pero que continúa utilizando una lógica extractivista. Es indispensable revertir esta situación para aprovechar a plenitud los beneficios ambientales y sociales que ofrece la industria eólica.

Se concluye que la energía eléctrica eólica es una de las principales estrategias a nivel mundial para la mitigación del cambio climático, principalmente por su baja huella de carbono durante su funcionamiento y por sus bajos costos durante su construcción y operación en comparación con otras energías renovables. Los países desarrollados destacan en este sector porque producen la tecnología eólica obteniendo mejores beneficios para la población y que, además, generan más investigación sobre los impactos ambientales, sociales y de salud que ocasionan el establecimiento de los parques eólicos en las poblaciones humanas y animales. Para Latinoamérica, es necesario realizar más investigación sobre los *trade-offs* (ambientales y sociales) generados por el establecimiento de los parques eólicos ya que la región cuenta con una amplia diversidad de ecosistemas y particularidades sociales y culturales en poblaciones indígenas y campesinas. Por último, las políticas gubernamentales para la transición energética deben tener en cuenta el desarrollo de la tecnología eólica a nivel local para obtener más beneficios para la población, la asignación de recursos para el estudio de sus impactos y la distribución de manera equitativa de la energía eléctrica producida entre todos los sectores de la sociedad.

CAPÍTULO II. LO QUE EL VIENTO NO SE LLEVÓ. EL LEGADO DE LA INDUSTRIA EÓLICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA¹

2.1 RESUMEN

En México, la mayor capacidad de infraestructura eléctrica eólica se encuentra en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, donde actualmente existen cerca de 1,600 aerogeneradores en operación. Este artículo analiza la acelerada expansión de la industria eólica en dicha región. Para obtener información se realizaron entrevistas a profundidad, talleres y una encuesta. El análisis de los datos muestra dos hallazgos principales: 1) el papel de ganaderos asociados con el partido gobernante en la promoción de la industria eólica; 2) la concentración de ingresos producto de la renta de tierras en ganaderos con 20 hectáreas o más, en contraste con la generalización de las afectaciones ocasionadas por la instalación de aerogeneradores en zonas de cultivo y pastoreo. El marco de análisis de la Ecología Política ayudó analizar y a entender las diferencias de poder entre los distintos actores locales que intervienen en iniciativas orientadas a la transición energética.

Palabras clave: transición energética, energía renovable, ecología política, economía verde, ganadería.

2.2 ABSTRACT

In Mexico, the largest wind infrastructure capacity is located in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca, where presently 1 600 aerogenerators are in operation. This paper analyzes the expansion of the wind industry in this region. Data was gathered through in-depth interviews, workshops and a survey. The analysis shows two major findings: 1) the role of ranchers associated with the ruling party in the promotion of the wind industry; 2) the concentration of income resulting from land rentals in ranchers with 20 hectares or more, in sharp contrast with the generalization of damages caused by wind turbine installation in cultivating and grazing areas. The conclusions highlight the need to use a Political Ecology framework in order to understand power differentials among the various actors involved in energy transition initiatives at the local level.

¹ Artículo aceptado para publicación en la Revista Sociedad y Ambiente de El Colegio de la Frontera Sur.

Key words: energetic transition, renewable energy, political ecology, green economy, cattle raising.

2.3 INTRODUCCIÓN

La industria eólica ha crecido de 180 000 MW en 2010 a 622 000 MW en 2019 a nivel mundial (IRENA, 2020). Este tipo de energía destaca por tener una menor huella de carbono en comparación con otras fuentes de energía renovable tales como la fotovoltaica y la biomasa (Kadiyala, Kommalapati, y Huque, 2016; Silva y Raadal, 2019). Su expansión en México tuvo lugar en los sexenios de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012) y Enrique Peña Nieto (2012-2018), particularmente a partir de la promulgación de la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables en 2008 (Howe, Boyer, y Barrera, 2015). Sin embargo, los resultados son todavía incipientes, dado que sólo 0.9% de la energía eléctrica que se produce en el país es generada por el viento (SENER, 2020).

La figura legal utilizada en México para fomentar el crecimiento de la industria eólica es la de autoabastecimiento, esquema a través del cual una empresa privada genera energía para otra, también privada. Dicho esquema asegura por los menos tres resultados al sector privado: 1) dominio de la producción, 2) suministro garantizado de energía, 3) precios inferiores a los del mercado (Juárez-Hernández y León, 2014; Howe, Boyer, y Barrera, 2015). La mayor capacidad instalada se encuentra en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca (AMDEE, 2021), donde el número de parques pasó de cuatro en 2008 a 22 en 2015, con aproximadamente 1 600 aerogeneradores instalados (SEMAEDES, 2021). Cerca de 60 000 hectáreas de terrenos ejidales o comunales se encuentran rentadas en contratos que van de 20 a 30 años de duración. Los montos de la renta fluctúan entre 100 y 600 US\$ por hectárea al año. También se obtienen pagos por regalías conforme a un porcentaje de los ingresos brutos por la venta de la electricidad, el cual oscila entre 0.025 y 1.53%, los cuales se entregan a las autoridades comunitarias (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014; Juárez-Hernández y León, 2014).

Los estudios sobre la industria eólica en el Istmo de Tehuantepec han identificado dos tipos de afectaciones: ambientales y sociales. Las primeras incluyen cambios en el paisaje, fragmentación del hábitat, desnivelación e inundación de terrenos, muerte de aves y murciélagos por colisión, y contaminación de suelos y fuentes de agua por derrame de aceite y vertimiento de

concreto (Juárez-Hernández y León, 2014; Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016; López, 2015). Las sociales se refieren al incremento de la criminalidad, conflictos por la propiedad de la tierra y el cobro de rentas, falta de información sobre los proyectos, imposición de contratos, fractura de la vida social, pérdida de acceso a terrenos de uso común, y aumento en la inseguridad alimentaria (Dunlap, 2017; Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y Köppel, 2016).

Estos estudios proporcionan información valiosa sobre las experiencias, principalmente negativas, con las empresas eólicas. Sin embargo, la mayoría padecen de una visión homogeneizante de las comunidades del Istmo que impide entender por qué el número de parques creció de manera tan acelerada, y qué actores locales se han beneficiado de este crecimiento. El presente estudio profundiza en los hallazgos de Torres (2021), quien señala que sólo los ejidatarios/comuneros con más de 20 hectáreas han podido beneficiarse de la presencia de las empresas y reinvertir el recurso recibido en actividades agropecuarias. A diferencia de este trabajo, que basa su análisis únicamente en las diferencias de tamaño entre los predios, el análisis se concentra en el papel que jugó el sector ganadero en la expansión de la industria eólica, así como en los beneficios que obtuvieron de ello. Diversos estudios (Rutsch, 1980; Leónard, 2009) han señalado que el sector ganadero históricamente se ha constituido como el intermediario entre el PRI (Partido Revolucionario Institucional) estatal y el campesinado, posición privilegiada que a lo largo del tiempo le ha permitido concentrar recursos gubernamentales y oportunidades de inversión.

El artículo está dividido en dos partes. Primero se demuestra que los ganaderos más pudientes de la región fueron promotores de la industria eólica y se beneficiaron directamente de los tratos con las empresas que ellos mismos hicieron. Segundo, se contrasta la concentración de ingresos en pocas manos con la generalización de las afectaciones ocasionadas por la instalación de aerogeneradores en campos de cultivo y áreas de pastoreo. Desde la óptica de la Ecología Política, se argumenta que la transición energética debe contemplar las diferencias de poder entre distintos actores sociales para que los beneficios lleguen a más personas y sean sustentables a largo plazo.

2.4 PROPUESTA CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA

Los parques eólicos del Istmo de Tehuantepec han sido impulsados desde la lógica de la economía verde, cuyos objetivos son los siguientes: 1) reducir emisiones de carbono, 2) distribuir beneficios económicos de manera equitativa, y 3) promover la inclusión social (PNUMA, 2012a). Esta visión se comenzó a difundir desde finales del siglo XX y se consolidó como marco conceptual del desarrollo sustentable en la Conferencia de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas realizada en Río de Janeiro en 2012. Los críticos de esta propuesta señalan que la economía verde profundiza diferencias sociales previamente existentes en los lugares donde se implementa (Arias, 2017; Ulloa, 2017), además de que la lógica de privatización de recursos naturales de acceso libre (tales como el viento) hace muy difícil que los proyectos inspirados por la economía verde logren alcanzar los objetivos que se propone (GRAIN-WRM-ATCALC, 2012).

La Ecología Política (EP) ayuda a analizar las diferencias existentes entre los distintos actores involucrados en proyectos de la economía verde. Una de las características principales de la EP practicada en América Latina es el encuentro entre el pensamiento crítico surgido en el continente y la vasta experiencia de resistencia social ante el despojo, enfatizando las relaciones de poder que median los intercambios entre sociedad y naturaleza (Leff, 2017; Alimonda, 2017). Concretamente, los parques eólicos que se instalan en México y otros países son promovidos con la ayuda de intermediarios que, de manera vertical y discrecional, facilitan la entrada del capital a los territorios. Se trata de actores con considerable poder político a nivel local, que ponen en clara desventaja al resto de la población, favoreciendo la concentración de la riqueza y el incremento de la desigualdad (Lazos, 2015; Peña *et al.*, 2015; Vargas y Peña, 2015). Es indispensable analizar sus formas de operación para dimensionar desde una mirada crítica los alcances de la economía verde. Se proponen tres ejes interdependientes de estudio en este enfoque: 1) la escala: partiendo el análisis desde lo local para luego entenderlos en los procesos que operan en niveles superiores; 2) el tiempo: el análisis histórico de las sociedades y su actualidad; 3) poder: centrado en las relaciones políticas y económicas, las cuales ejercen dominación sobre el resto de la población (Wilshusen, 2003).

La EP latinoamericana fue la perspectiva que orientó al trabajo de campo realizado en dos localidades clave para la expansión de la industria eólica en el Istmo: La Venta (ejido perteneciente a Juchitán) y Unión Hidalgo (comunidad agraria ubicada a media hora en vehículo de Juchitán).

La Venta es importante por haber sido el laboratorio inicial de la energía eólica en México; actualmente ya cuenta con cinco parques. Unión Hidalgo destaca precisamente por lo opuesto. En esta comunidad agraria solo hay dos parques (Piedra Larga I, inaugurado en 2012, y Piedra Larga II, en 2014) y otros tres siguen en fase de proyecto debido a la defensa del territorio emprendida por un grupo de comuneros y comuneras de la localidad.

Se realizaron siete salidas a campo para recolectar información a lo largo de tres años (2018-2020), con estancias de entre dos semanas y dos meses de duración. En un inicio se hicieron recorridos exploratorios y entrevistas con informantes clave. Con los datos obtenidos en esta fase se diseñó y aplicó una encuesta en julio-agosto 2019 cuyo objetivo fue explorar la relación entre el sector ganadero y la industria eólica. Los datos se complementaron con observación participante en siete ranchos ganaderos. Finalmente, en noviembre de 2020 se hicieron dos ejercicios de devolución de resultados con participantes del proyecto y autoridades interesadas.

Los informantes clave se seleccionaron en función de su asociación con la industria eólica o el sector ganadero. En total se realizaron 18 entrevistas (8 grupales y 10 individuales) en las cuales participaron 30 personas (21 hombres y nueve mujeres). Para el levantamiento de la encuesta se aplicó un cuestionario a una muestra no probabilística tomada del padrón de 2018 de los programas PROAGRO Productivo y Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN).² Con la visita a ranchos fue posible documentar el manejo de los hatos y la infraestructura eólica instalada. Por último, en los ejercicios de devolución se presentaron los resultados más polémicos de la investigación con la finalidad de enriquecer el

² Programas de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), ahora SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural) que daban apoyos monetarios directos para fomentar la ganadería bovina. El recurso se repartía anualmente en función del número de hectáreas de pasto y el tamaño de los hatos. Para el diseño de la muestra se sumaron y depuraron los dos padrones de beneficiarios de ambas localidades. En La Venta se obtuvo un universo de 149 personas y se aplicaron 59 cuestionarios (39%). En Unión Hidalgo se obtuvo un universo de 81 personas y se aplicaron 31 cuestionarios (34%). En total se levantaron 90 cuestionarios; 64 de los encuestados son hombres y el resto (26) son mujeres debido a que la ganadería bovina es un oficio tradicionalmente masculino.

análisis. Los nombres utilizados a lo largo del documento son ficticios a solicitud de la mayoría de los y las informantes debido al carácter sensible de la información proporcionada.

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1 La ganaderización del territorio istmeño

El Istmo de Tehuantepec ha sido ocupado desde hace 3 500 años por hablantes de lenguas mixe-zoques. Alrededor de 1,300 D. C., aztecas y mixtecos pelearon por controlar el área hasta la llegada de los españoles, de manera que algunos de los asentamientos más antiguos tienen nombre náhuatl: Tehuantepec, Ixtaltepec, Ixtepec (Saynes, 2013). La zona permaneció relativamente aislada hasta finales del siglo XIX, cuando la actividad comercial se incrementó gracias a la inauguración del ferrocarril transístmico en 1894. A principios del siglo XX alrededor de 60 trenes se movilizaban diariamente en los 300 kilómetros que unen a Coatzacoalcos con Salina Cruz. El estallamiento de la revolución de 1910 y la inauguración del Canal de Panamá en 1915 trajeron consigo el desplome del ferrocarril, por ejemplo, la cifra de trenes cayó de 60 a uno diario. En 1920 sus vías fueron incorporadas a Ferrocarriles Nacionales de México, y, desde entonces, el movimiento de carga ha sido muy limitado (Torres, 2017).

En los años cuarenta del siglo pasado, la gente de Juchitán y alrededores empezó a buscar el reconocimiento de tierras comunales que habían sido debidamente acreditadas por la corona española, pero cuyos títulos primordiales habían desaparecido en un incendio ocurrido en el siglo XVIII (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). Entrados los años cincuenta, entre 70 y 75% de la población económicamente activa se dedicaba a la agricultura de subsistencia (Saynes, 2013). En 1964 se promulgó el decreto presidencial que autorizaba repartir 42 937 hectáreas bajo la modalidad de ejido, mientras que 25 175 fueron adjudicadas a 3 787 comuneros con la denominación de terrenos inafectables de origen comunal. El reparto abarcó a Juchitán y anexos, entre ellos el ejido de La Venta y la comunidad agraria de Unión Hidalgo, ambos incluidos en esta investigación (López, 2015).

Los ganaderos fueron los más favorecidos por el reparto de tierras dado que las autoridades agrarias les otorgaron la facultad de dirigirlo (Michel, 2009). Su poder económico se incrementó con la construcción de la presa Benito Juárez y la creación del Distrito de Riego 19 en 1962. La propiedad comunal pasó de 83% en 1963 a 9% en 1980, mientras que la privada aumentó del 7%

al 76% (Alonso, 2017). En este mismo periodo, las asociaciones ganaderas se consolidaron como mediadoras entre el PRI central y regional, y los ganaderos que se insertaron en puestos políticos fueron los principales beneficiarios y promotores de los programas de gobierno (Leonard, 2009; Michel, 2009). El proceso de consolidación de este sector data desde los inicios de las colonias donde existían organizaciones ganaderas llamadas "mestas" formadas por sus correspondientes en España a los que los Reyes les habían concedido privilegios sobre los agricultores. Siendo este un precedente histórico indicativo de la formación socio-política al ulterior de este sector (Rutsch, 1980). El eje de estudio propuesto desde la Ecología Política referente al análisis histórico, identifica a una estructura con actores que ostentan poder económico y político como los principales intermediarios y beneficiarios de políticas agropecuarias relacionadas estrechamente con un sector ganadero que mantiene vastos recursos.

2.5.2 La ganadería de La Venta y Unión Hidalgo

La gente del Istmo asocia a la ganadería con el poderío español de la época colonial. “La casona grande que está ahí en la agencia municipal era la casa de los españoles. Ellos eran compadres del Presidente de la República... ellos producían ganado, era pura ganadería” (Jorge Baeza, La Venta, 2018). Las rancherías de Unión Hidalgo abastecían de mano de obra a dicha hacienda durante el siglo XIX: “en los años 1840... ya había ganado criollo, no en abundancia, pero me imagino que había familias que tenían dos, cuatro vaquitas... [y que] prestaban servicios como peones en la hacienda” (Joel Ramírez, Unión Hidalgo, 2018). En la segunda mitad del siglo XX la pequeña ganadería se fomentó a través de créditos gubernamentales: “el banco dio créditos, y ya que fueron pagando sus créditos del banco... ya quedó ganado” (Mario Juárez, La Venta, 2018).

Actualmente, 75% de los terrenos de La Venta y Unión Hidalgo están cubiertos de pastos. Se identificaron tres grupos de ganaderos: los de menos de 20 hectáreas (64.4% y 61.2% de La Venta y Unión Hidalgo, respectivamente); los que tienen entre 20.1 y 40 hectáreas (27.1% y 29.0% de La Venta y Unión Hidalgo, respectivamente) y; los que poseen más de 40.1 hectáreas que corresponden al 8.4% y 9.6% de La Venta y Unión Hidalgo, respectivamente. Las diferencias entre los tres grupos se expresan en el lenguaje. Los “poquiteros” se distinguen de los ganaderos porque “no somos tanto, ganadero es tener bastante” (Ramiro Reyes, Unión Hidalgo, 2019). Este tipo de estratificación concuerda con el trabajo de Lazos-Chavero (2001) realizado en Veracruz y el de

Rivera-Núñez *et al.* (2020) realizado en Chiapas, donde los “ganaderos ricos” constituyen una minoría (cerca del 10%) y el resto se concentra en el grupo de los “ganadarios”.

La ganadería que se practica actualmente es de doble propósito (venta de leche y becerros destetados) y se basa en el pastoreo extensivo. Los hombres cuidan del hato mientras que las mujeres fabrican el tradicional queso del Istmo en su doble presentación (fresco y seco) para el mercado regional. Los animales se alimentan de pasto, sorgo, maíz molido o en mazorca. En periodo de secas se presenta un problema de dependencia de insumos externos que obliga a rentar terrenos y comprar alimento para mantener a los animales en buen estado.

2.5.3 La expansión de la industria eléctrica eólica: caso La Venta

La industria eólica hizo su primera aparición en el Istmo en 1994 con el establecimiento de La Venta I, central piloto de siete aerogeneradores a cargo de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) (Juárez-Hernández y León, 2014). Camilo Aguilar, ejidatario originario de La Venta que ocupó puestos como funcionario del gobierno federal a lo largo de dos décadas (setentas y ochentas), de afiliación priísta, fue clave para la expansión de la industria eólica. Actualmente tiene aproximadamente 50 hectáreas y más de 100 cabezas de ganado; su predio es el único de la localidad con inseminación artificial, paneles solares para la extracción de agua, corrales de ordeño hechos de tubulares, y una ordeñadora mecánica. Su tío Cándido Aguilar tiene un rancho de 35 hectáreas, 60 cabezas de ganado, pozo profundo y suplementos alimenticios como pasto de corte y melaza para mantener a los animales en tiempos de secas. Los ingresos anuales por concepto de renta de terrenos a las empresas eólicas fluctúan entre MX\$300 000 y MX\$400 000 en ambos casos.

Camilo Aguilar es famoso por haber acompañado el proceso de parcelación del ejido a cargo del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE). Dicha parcelación era indispensable para facilitar la llegada de las empresas: “yo los apoyé con... el PROCEDE en el 98... ya nos reclutamos y empezamos a ver que sí es factible, porque si no hay certeza de la tierra, no va a venir ningún empresario”. También fue necesario que se convirtiera en presidente del comisariado ejidal para acelerar la llegada de la inversión: “me dice ese ingeniero... cuando tengas una charola [de comisariado ejidal] entonces te voy a dar la oportunidad para el próximo año... Y sí, en 2004 ya me hice presidente del comisariado” (Camilo

Aguilar, La Venta, 2017). Para ello hubo que quitar al presidente en turno que se oponía a la instalación de los parques. Su renuncia fue ocasionada por una orden de aprehensión y encarcelamiento por falsos delitos (Girón y Beas, 2010). “Me acuerdo que removieron al que estaba, que era de nosotros, de los pobres... Nosotros estábamos en contra porque el señor no tenía nada que removerlo... hubo una demanda y nada” (Elsa García, La Venta, 2020).

Ya como presidente del comisariado, Aguilar fue invitado a participar en el V Coloquio Internacional para el Desarrollo del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec realizado en 2005 en Huatulco, Oaxaca. Ahí tomó la palabra para expresar la supuesta simpatía de los y las ejidatarios hacia la construcción de los parques: “entonces me dieron espacio, 10 minutos y ya hice mi ponencia... mi ejido es esto, tantas hectáreas, tantos ejidatarios, estamos ya en la mejor disposición, todas las empresas que quieran, nacional, transnacional, estamos en la mejor disposición de ofrecerles estas tierras” (Camilo Aguilar, La Venta, 2017). Poco después, Aguilar comenzó a negociar con la CFE la instalación del parque eólico La Venta II, el cual inició operaciones en 2006 para generar 83.3 MW.

Después de la construcción de La Venta I y La Venta II, con la presencia del sector gubernamental que ya había abierto el camino, llegó la inversión privada. El tercer parque (EURUS, a cargo de Acciona Energía) inició operaciones en 2009. Camilo Aguilar inició las negociaciones y continuó con ellas a pesar de que su periodo como presidente había concluido en 2007, gracias a que su tío Cándido formaba parte del comisariado: “yo le decía a Acciona Energía... allá [en La Venta II] nos dieron siete millones. [Acciona] me estaba ofreciendo ocho... Le digo... allá fueron 100 megas [La Venta II] y tú te vas a aventar 250 megas, si tú traes 20 millones de pesos, adelante” (Camilo Aguilar, La Venta, 2017).

En 2012 se instalaron el cuarto y quinto parque, Oaxaca III y Oaxaca IV, también a cargo de Acciona Energía. Para entonces el presidente del comisariado ejidal era Miguel Aguilar (hermano de Camilo y sobrino de Cándido). Su llegada al cargo también fue ilegítima según lo relata el principal adversario en el proceso electoral: “con Miguel yo competí para comisariado... pero hubo una corrupción, me ganó como por 17 votos... Me dijo, pues te ganamos a la malagueña, tú nos llevabas como por 50 votos, pero hasta las cuatro de la mañana estuvimos falsificando firmas de carta poder” (Israel Carrasco, La Venta, 2017).

Camilo Aguilar atribuye a propio talento negociador las concesiones hechas por el gobierno para que se aceptara a la industria eólica: “yo pavimenté el 50% [de la localidad], yo fui el pionero de la pavimentación... Perforamos el pozo profundo que es del pueblo, de 185 metros de profundidad... el río Chicapa Chimalapa se desazolvó dos kilómetros... la construcción del CECyTE [Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos], hice la sala de cómputo, hice otro salón, hicimos baño” (Camilo Aguilar, La Venta, 2017). Sin embargo, otras personas discrepan e incluso establecen claramente una relación entre el papel de gestores de la familia Aguilar, y su crecimiento como ganaderos: “la verdad, ellos [los Aguilar] se levantaron mucho... cuando empezó esto de los molinos de viento... se fueron muy arriba, pues porque ahí en su terreno les tocó los molinos estos y ya ve que pagan bien, entonces ahí se dispararon... Por eso ellos tienen mucho ganado, la verdad” (Noé Ordoñez, La Venta, 2020).

2.5.4 La historia interminable: los parques de Unión Hidalgo

Como en La Venta, el ganadero Javier Madrazo ha sido el principal promotor de la industria eólica en Unión Hidalgo. Madrazo es maestro de primaria y fue presidente municipal a finales de los ochenta por el PRI (INAFED, 2021), para después colaborar con el gobierno también priísta de Diódoro Carrasco Altamirano. Madrazo posee alrededor de 50 hectáreas y 100 cabezas de ganado. Es considerado “el [ganadero] más fuerte en todo el Istmo” (Julio Álvarez, Unión Hidalgo, 2020) porque “entrega... mucha leche” (Ruth Lara, Unión Hidalgo, 2020). En su rancho se practica la inseminación artificial y hay una “ordeñadora bien diseñada, tiene corral de tubo, tiene piso hidráulico, tiene todo pues” (Julio Álvarez, Unión Hidalgo, 2020). Sus ingresos por concepto de renta de terrenos a las empresas eólicas ascienden a los MX\$220 000.00 pesos al año.

Madrazo es el principal promotor del tercer parque eólico de Unión Hidalgo que actualmente se encuentra detenido porque no se ha hecho la consulta estipulada por el Convenio OIT 169 por tratarse de un territorio indígena (Matías, 2018). El parque lleva por nombre Gunaa Sicarú (“Mujer Bonita” en zapoteco) y está a cargo de la empresa Eólica de Oaxaca, filial de la transnacional Eléctrica de Francia. El proyecto consta de 115 aerogeneradores que serán instalados en una superficie de 3,000 hectáreas. Su capacidad (301.9 MW) lo puede convertir en uno de los más importantes de la región (Manzo, 2018). Madrazo es presidente de la Sociedad de Producción Rural “Bii Stinu”, un grupo de propietarios que tienen contratos pendientes con la empresa. También representa a otros dos grupos que están a la expectativa de que el parque prospere: “a él

[a Javier Madrazo] lo nombraron representante de los tres grupos ante la empresa” (Ruth Lara, Unión Hidalgo, 2020).

En agosto de 2019 fue posible ver a Madrazo como la voz más importante de la asamblea general destinada a definir el protocolo de consulta. En ella había cerca de 500 personas que votaron de manera favorable por todas sus propuestas, ignorando el hecho de que la localidad tiene una población de aproximadamente 15 000 habitantes (INEGI, 2020). En este tipo de contextos se pone en evidencia las relaciones de poder a una escala local entre distintos actores, así como los motivos e intereses que los posicionan en torno a los recursos, por lo tanto, los conflictos por la distribución de los recursos y los procesos de cambio ambiental son producto de las relaciones desiguales de poder. Con el surgimiento de la pandemia desatada por COVID-19, la consulta fue detenida y hasta la fecha no ha sido realizada. Un grupo de comuneros y comuneras ha sido clave para cuestionar el proceso de consulta y detener a través de varios mecanismos legales la construcción de este y otros parques proyectados.

Como Aguilar, Madrazo se autodefine como benefactor de Unión Hidalgo, pero la gente más bien resalta el beneficio personal que ha derivado de su trato con las empresas: “ha sacado provecho, ha sabido manejar los intereses... en todo lo que es relacionado a las empresas eólicas, no es solo una, son varias empresas que están en la región, y pues él está ahí... Es un hombre muy astuto, es un hombre que sí dispone de tiempo para esto” (Fernando Lira, Unión Hidalgo, 2020). De acuerdo con Vargas y Peña (2015), las formas de poder local se concentran en los actores con mayores recursos, ya sean económicos o naturales, y con relaciones de poder a nivel institucional, ya sea partidaria o gubernamental, tal como sucede con estos ganaderos de la zona de estudio que poseen poder político y económico. Se identifican rasgos característicos de estos actores que actúan como los principales negociadores e intermediarios con las empresas de energía eólica en sus localidades, como son: el ser ganadero reconocido; estar relacionados políticamente con el PRI; y tener una cantidad de recursos (tierra, ganado y tecnología) que destaca sobre el resto de la población.

2.5.5 “Aquel que tiene más de 20 hectáreas, ya la hizo”. Beneficios y afectaciones de la industria eólica

La mayor parte de los ganaderos encuestados (81.1%) señalaron que la industria eólica les trajo beneficios. El más importante (78.1%) fue el ingreso económico por la renta de la tierra: “hay mucha gente pobre pues tiene un terrenito... y ya con eso, ya solventan su economía” (Rocío Cárdenas, Unión Hidalgo, 2020). Los conceptos de pago son cuatro: 1) derecho de viento, 2) caminos, 3) ocupación de aerogeneradores, 4) apartado de terrenos.³ La mayor parte de la población encuestada (63.3%) de La Venta solo recibe apoyo por concepto de derecho de viento, mientras que, en Unión Hidalgo, la mayoría (80%) recibe el pago por concepto de apartado de tierras dado que hay tres parques que siguen en proyecto.

Los datos indican que la distinción entre ganaderos y “poquiteros” se incrementa con el dinero que pagan las empresas, el cual llega “a la gente que le va bien, por ejemplo, al ganadero” (Elsa García, La Venta, 2020). El Cuadro 2.1 muestra que el estrato de más 40.1 hectáreas de La Venta es el que mayor cantidad de ganado tiene, y también es el que deriva mayores beneficios de su relación con las empresas en términos de su participación en el esquema de rentas y los montos que reciben (tres veces más que el estrato de menos de 20 hectáreas). De hecho, el factor clave es tener aerogeneradores instalados, para lo cual se necesita tener terrenos grandes. Entre mayor sea el terreno, mayores serán las probabilidades de beneficiarse, ya que un aerogenerador requiere en promedio para su instalación entre 6.6 a 15.6 ha de superficie de tierra (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014). Es así que solo 20.4% de la población encuestada cuenta con al menos uno. Los dos casos más notables son Cándido Aguilar, ya mencionado arriba, que tiene instalados siete aerogeneradores y percibe cerca de MX\$400 000.00 pesos al año, y la ejidataria Alejandra Morales que tiene 10 y cobra cerca de un millón de pesos al año. Cabe señalar que la señora Morales es de edad avanzada y se encuentra enferma de senilidad, por lo que el dinero es cobrado por sus hijos.

³ El derecho de viento se refiere al simple hecho de que la superficie de tierra rentada se encuentre dentro de los polígonos en donde operan los parques eólicos, mientras que el concepto de caminos corresponde a la apertura de brecha de tránsito donde antes no la había. La ocupación por aerogenerador se refiere a la presencia física de estos en el terreno, mientras que el apartado de terrenos “quiere decir que tienes un compromiso con ellos [las empresas] y que te van a pagar por tu terreno cada año... mientras empieza la construcción” (Fernando Lira, Unión Hidalgo, 2020).

Las mujeres tienen escaso acceso a la tierra y participación en la toma de decisiones relacionadas con las empresas (Torres, 2021).

Cuadro 2.1. Estratificación de las unidades domésticas en la localidad de La Venta.

Estrato	Unidades domésticas (%)	Número promedio de cabezas de ganado (#)	Renta su terreno (%)	Promedio del ingreso anual por concepto de renta (\$)*	Reportó afectaciones por la industria eólica (%)
Menos de 20 ha	64.4	24.4	76.3	72,981.82	60.5
20.1-40 ha	27.1	48.3	93.8	232,800.00	87.5
Más de 40.1 ha	8.4	96.2	100	250,000.00	80

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta en 2019. *Solo 59% de la población encuestada quiso responder esta pregunta. La cifra representa el promedio del ingreso anual reportado.

En el caso de Unión Hidalgo se observa una estratificación similar. Al igual que en La Venta, quienes tienen una mayor superficie también cuentan con un mayor número de cabezas de ganado y mayores ingresos por la renta de la tierra (Cuadro 2.2). Sin embargo, en Unión Hidalgo solo hay dos parques funcionando gracias a la organización de comuneros y comuneras que ha logrado detener el parque “Gunaá Sicarú” argumentando que el régimen de comunidad agraria no reconoce contratos de arrendamiento (Lucio, 2016). De cualquier forma, el Cuadro 2.2 muestra que quienes poseen una mayor superficie de tierra tienden a obtener un mayor beneficio económico de la industria eólica.

Cuadro 2.2. Estratificación de las unidades domésticas en la localidad de Unión Hidalgo.

Estrato	Unidades domésticas (%)	Número promedio de cabezas de ganado (#)	Renta su terreno (%)	Promedio del ingreso anual por concepto de renta (\$)*	Reportó afectaciones por la industria eólica (%)
Menos de 20 ha	61.2	36.1	89.5	43,038.00	21.1
20.1-40 ha	29.0	39.4	55.6	156,000.00	44.4
Más de 40.1 ha	9.6	62.6	100	55,800.00	33.3

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta en 2019. *Solo el 80% de la población encuestada quiso responder esta pregunta. La cifra representa el promedio del ingreso anual reportado.

Es importante resaltar que la mayor parte de la población encuestada de ambas localidades considera que el monto recibido es bajo (75.5% y 64.0% para La Venta y Unión Hidalgo, respectivamente). Para la mayoría de la gente, particularmente aquellos que tienen menos de 20 hectáreas, el dinero no permite invertir en el rancho sino sólo mantenerse. El 16.9% de la población encuestada no reciben beneficios porque sus terrenos quedaron fuera de los polígonos del parque: “a mi terreno [no llegó]... quedamos fuera” (Noé Ordoñez, La Venta, 2020).

Las afectaciones, a diferencia de los beneficios, se encuentran distribuidas de manera más pareja entre los estratos, patrón que habla de la socialización de los daños en oposición con la concentración selectiva de los beneficios. En La Venta, donde hay cinco parques, la mayoría de la población encuestada reportó afectaciones (Cuadro 2.1). Las de Unión Hidalgo son menores porque la localidad solo cuenta con dos parques eólicos (Cuadro 2.2).

Las afectaciones más comunes son la contaminación por aceite (40.6%) y la afectación física de los terrenos (31.6%). Martínez (2020) y Torres (2021) también identifican al derrame de aceite como la afectación más importante de la industria eólica. El aceite que se desprende de los aerogeneradores cae en zonas de pastoreo, pozos e instalaciones, lo que podría estar afectando la salud de los animales: “se ven los charcos de aceite... y el ganado ahí está bebiendo” (Fernando

Lira, Unión Hidalgo, 2020). Se espera que el problema crezca: “dicen que ya no van tener vida los terrenos de tanto aceite... se va a contaminar el agua del canal... Esa es la contaminación que va a ir matando... Al que sembraba, ya no le va a dar igual” (Elsa García, La Venta, 2020). La contaminación por aceite afecta incluso a personas ajenas a las empresas, poniendo en riesgo la viabilidad de su sustento: “ahorita ya hay muchos problemas con los pozos de agua.... [a] una señora ya le taparon un pozo porque ya salía aceite... no quiso entrar la pobre en el proyecto... y dicen que cuando hay aceite las vacas van a mal parir” (Elsa García, La Venta, 2020).

Por su parte, la afectación física de los terrenos se refiere a la reducción de áreas de pastoreo, las inundaciones y la proliferación de basura: “me cablearon dos ventiladores en mi terreno... entonces abrieron las tres hectáreas... agarraron entonces como media hectárea” (Mario Juárez, La Venta, 2018). La situación puede representar serias dificultades para trabajar en esos terrenos: “se les hace fácil irse derecho... Ellos abren el camino y te parten el terreno en dos, tres, cuatro... El terreno se va haciendo más chiquito [y] no puedes trabajar en tu parcela” (Joel Ramírez, Unión Hidalgo, 2018). La reducción de áreas de pastoreo afecta a aquellos que rentan, pero las inundaciones y la proliferación de basura pueden llegar a muchas más personas, al igual que la contaminación por aceite.

A pesar de que en Unión Hidalgo solo existen dos parques, la población encuestada identificó pérdida de biodiversidad e impactos sociales en el 40% de las respuestas, aspectos que fueron muy poco mencionados en La Venta (9.3%). “Ahí donde tenemos el terrenito teníamos calandrias, cenizales, loros, cardenales... llegaban garzas, patos y ahora no llegan” (Joel Ramírez, Unión Hidalgo, 2018). Un tema recurrente entre los impactos sociales fue la fragmentación social: “[antes] había más paz, más tranquilidad, más unidad... todo esto ha acarreado mucha polémica, mucho pleito... ha causado muerte” (Fernando Lira, Unión Hidalgo, 2020). Como ya se señaló antes, en Unión Hidalgo persiste la lucha por la defensa del territorio que en La Venta no se logró porque las autoridades que se opusieron a los parques fueron criminalizadas, silenciadas y hechas a un lado a lo largo de dos décadas.

2.6 CONCLUSIONES

Estudios previos sobre la industria eólica instalada en el Istmo de Tehuantepec han identificado sus principales impactos socioambientales, señalando que la mayoría son negativos.

A partir de un minucioso trabajo de campo realizado en dos localidades, el presente artículo se propuso explorar los factores que contribuyeron a la expansión de la industria eólica en territorio istmeño. En esta última sección se resumen los dos principales hallazgos del artículo y se reflexiona sobre sus implicaciones.

Primero, el estudio identifica el papel de ganaderos asociados con el PRI estatal en la expansión de la industria eólica. Se trata de un sector que históricamente ha fungido como promotor de programas de gobierno. Inicialmente, la industria eólica llegó bajo el tutelaje de la CFE, por lo que los ganaderos de la región siguieron jugando su papel de intermediación entre gobierno y campesinado. El arribo de empresas privadas complicó los procedimientos en La Venta, sobre todo en términos de las concesiones que se pudieron lograr de parte de las empresas para asegurar la aceptación de los parques. En Unión Hidalgo el trato ha sido únicamente con empresas, y la construcción de tres parques se encuentra detenida. La oposición que se gestó en La Venta fue criminalizada, silenciada y hecha a un lado, mientras que en Unión Hidalgo sigue viva por tratarse de una comunidad agraria y no de un ejido. Ambas localidades tienen en común la percepción negativa de los ganaderos que hicieron los tratos con las empresas.

Segundo, el principal beneficio que ofrece la industria eólica es el pago por la renta de la tierra. El monto está relacionado con la superficie rentada de terreno y el número de aerogeneradores instalados. Los ganaderos que ostentan las mayores superficies (por arriba de las 40.1 hectáreas) son una minoría y son los más beneficiados por la industria eólica, situación que a su vez promueve su mayor enriquecimiento en un círculo cerrado del cual ellos son los principales beneficiados. Este patrón se percibe claramente en La Venta, mientras que en Unión Hidalgo la tendencia no es tan obvia porque el tamaño de la localidad es mayor y solo existen dos parques. Lo que ambas localidades tienen en común es que la población con menos de 20 hectáreas no puede reinvertir para mejorar sus ranchos. El enriquecimiento en pocas manos contrasta con la generalización de las afectaciones, siendo la más importante la contaminación por aceite que llega a afectar a gente que ni siquiera forma parte del esquema de pagos, poniendo en riesgo la actividad ganadera de toda la región.

El enfoque de la Ecología Política ayudó a identificar a los principales promotores y beneficiarios de la industria eólica, la cual se presenta como una alternativa viable de la economía verde ante la urgente necesidad de avanzar en la transición energética. El presente estudio ha

demostrado que los tres objetivos que persigue la economía verde no podrán ser alcanzados mientras se sigan ignorando las relaciones de poder que existen en las localidades donde se instalan los proyectos. Es necesario adoptar un modelo que cuestione el papel de la inversión privada en profundizar la desigualdad social en aras de una supuesta sustentabilidad. La transición energética solo será efectiva y duradera cuando la adopción de tecnologías alternativas beneficie a la mayoría de la población.

Se concluye que el sector ganadero mantiene una estructura de poder, la cual ha sido desarrollada históricamente. Al interior de este sector se tiene la presencia de actores que ostentan poder económico y político y que funcionan como los principales intermediarios a nivel local en el establecimiento de los parques eólicos, ya sea promovidos por el Estado o el capital privado, siendo también los más favorecidos económicamente durante este proceso.

Un reducido sector que mantienen las mayores superficies de tierra son los más beneficiados por la industria eléctrica eólica lo que amplía las brechas de desigualdad con aquellos que tienen por debajo de las 20 hectáreas de superficie de tierra; estrato donde se concentra a la mayor parte de la población. La mayor parte de la población reporta afectaciones de la industria eléctrica eólica, sin embargo, estas afectaciones pueden tener mayor impacto en los ranchos de aquellas familias que no tienen contratos de arrendamiento con las empresas y las que reciben los montos más bajos por dichos arrendamientos. Es necesario realizar estudios sobre el impacto que tiene la contaminación por aceite ya que fue la principal afectación que se reportó para la población de estudio.

En este contexto, las relaciones de poder identificadas para este estudio han promovido la distribución desigual de los recursos provenientes de la industria eléctrica eólica que también presenta impactos negativos en las fuentes de sustento de poblaciones en el caso del Istmo de Tehuantepec.

CAPÍTULO III. RELACIONES DE GÉNERO Y GANADERÍA FAMILIAR EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, MÉXICO¹

3.1 RESUMEN

Objetivo: analizar la división sexual del trabajo y el reparto de beneficios en la producción de leche y queso en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Metodología: se efectuaron entrevistas a 13 mujeres y 16 hombres, dos talleres, observación participante y 80 cuestionarios a titulares de la tierra de ambos sexos. Resultados: la mayor cantidad de titulares de la tierra (67.7%) comercializan leche bronca sin procesar a queseros de la región. Las de sexo femenino son viudas o solteras, motivo por el cual tienen menor acceso a recursos y niveles más bajos de producción. Un porcentaje menor (18.8%) de familias transforma la leche en queso, bajo la responsabilidad de las mujeres en su elaboración y venta, que les permite tener mayor acceso a los beneficios. Limitaciones: la muestra se diseñó a partir del padrón de beneficiarios de programas de la Secretaría de Agricultura, excluyendo a ganaderos/as que no reciben estos apoyos. Conclusiones: primera, el estado civil de las mujeres (viudez o soltería) las hace más vulnerables ante el mercado de leche tradicionalmente dominado por hombres. Segunda, la transformación de la leche en queso ha ido desapareciendo en la región, y con ello, la participación de las mujeres en labores de procesamiento y su acceso a los beneficios del rancho.

Palabras clave: ganadería familiar, división sexual del trabajo, acceso y control sobre recursos, leche, queso.

3.2 ABSTRACT

Objective: to analyze the sexual division of labor and the distribution of benefits around milk and cheese production in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca. Methodology: interviews with 13 women and 16 men, two workshops, participant observation, and 80 questionnaires applied to landowners. Results: most landowners (67.7%) sell unprocessed milk to cheesemakers in the region. Female landowners are either widows or single; as such, they have less access to resources and lower production levels. A smaller percentage (18.8%) of families transform milk into cheese,

¹ Artículo enviado a la Revista Estudio Sociales del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. En dictamen.

with women playing a crucial role and having a larger access to benefits. Limitations: landowners were selected from the Ministry of Agriculture program lists, thus excluding cattle owners who are not beneficiaries. Conclusions: first, the marital status of women (widowhood or single) increases their vulnerability in the milk market traditionally dominated by men. Second, the transformation of milk into cheese is decreasing in the region, and with it, women's participation in processing tasks and access to ranch benefits.

Keywords: family ranching, sexual division of labor, access and control over resources, milk, cheese.

3.3 INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina en pequeña escala es un sistema de producción que depende principalmente del trabajo familiar porque se desarrolla en medianas y pequeñas unidades ganaderas, las cuales se caracterizan por tener superficies menores a las 50 hectáreas (Hernández *et al.*, 2018; Villagómez y Lid, 2018). El 60% de la población de bovinos a nivel nacional se ubica dentro de este estrato (INEGI, 2018). Este sistema ganadero se caracteriza por tener un modelo de pastoreo extensivo para la alimentación de los animales con una mínima suplementación (principalmente con subproductos agroindustriales y esquilmos agrícolas) durante la época de secas (Magaña, Ríos, y Martínez, 2006; Orantes-Zebadua *et al.*, 2014). Los ingresos económicos que se obtienen de esta ganadería provienen de la comercialización de leche, queso y becerros, actividades realizadas por varios integrantes de la familia que contribuyen de manera importante a su sustento (Fadul *et al.*, 2014).

Diversos estudios señalan que las mujeres de estas familias realizan labores tales como la ordeña, manejo sanitario y alimentación de los animales (Gumucio *et al.*, 2016; Pessolano, 2020; Zamudio *et al.*, 2004), llegando a participar en 50% de las actividades requeridas para la producción de leche (Flores y Torres, 2012) y en la totalidad de la transformación de la leche en queso (Villegas *et al.*, 2014). Esto no las exime de ser las únicas responsables del trabajo doméstico, de manera que cuando se integran a las actividades del rancho, las mujeres adquieren una doble jornada de trabajo (Gumucio *et al.*, 2016). Además, los canales de comercialización de productos ganaderos son predominantemente masculinos (Lenjiso, Smits, y Ruben 2016; Tavenner

y Crane, 2018), situación que puede repercutir de manera negativa en su capacidad de obtener un ingreso estable y beneficios del rancho (Njuki *et al.*, 2011; Patel *et al.*, 2016).

El objetivo del presente artículo es analizar la división sexual del trabajo y el reparto de beneficios entre hombres y mujeres en la producción de leche y queso del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. El trabajo se hizo con familias de dos localidades dedicadas a la producción y comercialización de leche, queso y becerros. Partiendo de la propuesta de la Economía Feminista, el artículo desarrolla dos argumentos principales. Primero, la división sexual del trabajo ubica a los hombres en el espacio público (productivo-mercado) y el trabajo remunerado, y a las mujeres en el espacio doméstico destinado a realizar tareas domésticas no pagadas. Esta situación limita su acceso y control de los recursos, situación que se incrementa entre mujeres en condición de viudez o soltería. Segundo, la transformación de la leche en queso incrementa las posibilidades de que las mujeres se beneficien de los productos del rancho, ya que son ellas quienes comercializan al queso y reciben el dinero producto de la venta.

3.4 METODOLOGÍA Y ZONA DE ESTUDIO

El estado de Oaxaca ocupa el sexto lugar a nivel nacional en población de ganado bovino (SIAP, 2020b). El Istmo de Tehuantepec destaca a nivel estatal por su producción de leche y venta de becerros al destete (SEDAPA, 2016). En la región predominan dos sistemas: 1) cría con ordeña (doble propósito) y, 2) cría sin ordeña (vaca-becerro) (Durán, Ruiz, y Sánchez, 2018). En el primero se obtienen productos como leche, becerro y queso; el queso de mayor presencia en la región es el fresco también conocido como “cuajada” (Gómez *et al.*, 2010). Este tipo de queso forma parte de la dieta diaria de las familias en combinación con otros alimentos como el totopo y el frijol negro (Rodríguez y Diego, 2020). También se produce queso seco y de hoja (Cervantes-Escoto, Islas-Moreno, y Camacho-Vera, 2019; Martínez, 2020). Por su parte, el segundo sistema no tiene ordeña y las crías se alimentan de la leche que producen sus mamás. Los becerros son vendidos al destete en un periodo de nueve a 12 meses, tiempo en el que se mantienen en los pastizales del rancho (Durán, Ruiz, y Sánchez, 2018). El estudio se enfoca en familias ganaderas que llevan a cabo el sistema de cría con ordeña (doble propósito). La venta de leche y queso genera ingresos diarios a lo largo del año que contribuyen a la subsistencia de la familia y al mantenimiento del rancho.

El estudio se realizó en dos localidades: La Venta y Unión Hidalgo. La Venta es un ejido que pertenece al municipio de Juchitán de Zaragoza y cuenta con una población mestiza de 2 208 habitantes; 1 145 son mujeres y 1 063 hombres. Unión Hidalgo es una comunidad agraria con rango de municipio; cuenta con una población de 13 949 habitantes de origen zapoteco donde 7 173 son mujeres y 6 776 hombres. El 49% de la población es hablante de alguna lengua indígena, principalmente zapoteco (CONAPO, 2020; INEGI, 2020). Las actividades más importantes en ambas localidades son la ganadería y la agricultura; el principal uso de suelo es la siembra de pastos y sorgo, ambos alimentos destinados al ganado bovino. Además de los ingresos por las actividades agropecuarias, las y los titulares de la tierra rentan sus propiedades a empresas que desde los años noventa producen energía eólica para el sector privado (Nahmad, Nahón, y Langlé, 2014; Vázquez *et al.*, 2020).

En ambas localidades las mujeres elaboran y comercializan totopos, memelas, tamales y queso, todos ellos alimentos que a lo largo de los años han dado lugar a una sólida tradición culinaria. La presencia de las mujeres en los mercados del Istmo, con sus trajes típicos que son el símbolo de toda la región, ha sido ampliamente documentada (Dalton, 2010; Vázquez y Fuentes, 2021). Los hombres se dedican a la siembra de cultivos y el manejo de hatos. Algunos han migrado para emplearse en el sector petrolero o se han convertido en choferes de mototaxis y autobuses. Una característica muy particular de Unión Hidalgo es la notable presencia de profesores y profesoras de distintos niveles educativos en la localidad (Vázquez y Fuentes, 2021).

El trabajo de campo se realizó de agosto de 2018 a octubre de 2020 a través de una estrategia metodológica mixta que involucró técnicas cualitativas y cuantitativas. Se llevaron a cabo entrevistas a personas que pertenecen a familias ganaderas (16 hombres y 13 mujeres). Se generaron reportes de campo a partir de la observación participante al interior de las comunidades y en los ranchos con la finalidad de complementar la información obtenida. Así también, se realizaron dos talleres (uno en La Venta y otro en Unión Hidalgo) que tuvieron como objetivo profundizar los temas de la división sexual del trabajo, el control de los recursos y los beneficios que se derivan de la ganadería familiar. En los talleres se tuvo la participación de nueve hombres y cinco mujeres. Las entrevistas, reportes de campo y talleres se grabaron y transcribieron a un procesador de texto para posteriormente realizar una codificación mediante el programa de análisis

cualitativo Atlas Ti, el cual ayudó a generar categorías analíticas y familias de códigos para facilitar el análisis.

Para la parte cuantitativa se utilizó la encuesta social mediante un cuestionario aplicado a titulares de la tierra con actividad ganadera, los cuales fueron identificados a través del padrón de beneficiarios de 2018 de los programas gubernamentales PROAGRO Productivo y Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN). Se obtuvo una población de 201 hombres y 39 mujeres. Se aplicó un muestreo no probabilístico donde se seleccionó al 32.5% de los hombres de dicha población. En el caso de las mujeres, por su poca presencia en los padrones, se realizó un censo para involucrar a todas las registradas en dichos programas. Sin embargo, solo fue posible encuestar a 26 de las 39 debido a que las demás se encontraban enfermas, ya no vivían en la localidad o habían vendido sus animales. En total se aplicaron 90 cuestionarios, donde 71% fueron hombres y 29% mujeres. La información recabada del cuestionario se capturó en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente se utilizó el programa estadístico SSPS (por sus siglas en inglés, Statistical Package for Social Sciences) para su análisis mediante estadística descriptiva.

3.5 PROPUESTA CONCEPTUAL: LA GANADERÍA FAMILIAR DESDE LA ÓPTICA DE LA ECONOMÍA FEMINISTA

El estudio retoma la propuesta de la Economía Feminista (EF) que parte de tres premisas: 1) la ampliación de la noción de economía para incluir todos los procesos de aprovisionamiento social, pasen o no por los mercados; 2) la introducción de las relaciones de género como un elemento constitutivo del sistema socioeconómico para romper con la construcción dicotómica y sexuada de la economía, que nombra solo la parte mercantil masculinizada y que la plantea como universal, y 3) la eliminación de sesgos de género para fomentar la transformación de las desigualdades (Agenjo, 2013; Pérez, 2014a). La EF pone en evidencia al poder patriarcal que otorga privilegios al sector masculino (Carrasco, 2014). Además, se muestra que las mujeres que no están en el espacio del mercado, lejos de estar inactivas, están muy presentes en la economía de las familias (Pérez, 2014a).

La EF utiliza dos conceptos medulares. El primero es el género, el cual se refiere a “la interpretación social y cultural de las diferencias entre los sexos, o sea, a la construcción de lo

femenino y lo masculino en sociedades históricas concretas” (García y Oliveira, 1994, p. 33). Con este concepto se observan las desigualdades y dimensiones que los paradigmas androcéntricos dejan fuera, enfatizando las relaciones económicas significativas que no se quieren ver (Pérez, 2014b). El segundo concepto es la división sexual del trabajo. Este concepto identifica la distribución de tareas donde el sexo funciona como criterio clave. La división sexual del trabajo se descubre como un fenómeno constante: el hombre proveedor en lo público y la mujer cuidadora en el hogar. Lo anterior, configura un modelo donde lo masculino se ubica principalmente en el mercado y, en muchos casos, una doble presencia femenina, tanto en el hogar como en el mercado (Pérez 2014a).

A través de ambos conceptos, la EF analiza en primera instancia el trabajo doméstico realizado por mujeres como un trabajo necesario en los esquemas económicos que llevan a cabo las familias (Carrasco, 2014). El trabajo doméstico es definido como las actividades no remuneradas requeridas para el mantenimiento cotidiano y la crianza de los menores en el hogar (García y Oliveira, 1994). La mayor parte del tiempo, las mujeres se dedican a actividades no pagadas, mientras los hombres se concentran en el mercado laboral que sí recibe remuneración (Pérez, 2014b). De acuerdo con Federici (2013), el trabajo doméstico se considera un atributo natural en las mujeres; el esquema económico dominante determina esta situación, para así hacer trabajar a las mujeres sin recibir un salario a cambio.

En segunda instancia se identifica el trabajo adicional o extra que realizan las mujeres para la obtención de recursos monetarios. La EF constata que “las mujeres han sido histórica e injustamente acusadas de inactivas, cuando realmente tienen una presencia tan activa como menospreciada en la economía: siempre han trabajado (mucho, doble o triplemente incluso), pero recibiendo muy poco o nada a cambio” (Pérez, 2014b, p. 49). El trabajo adicional o extra que realizan las mujeres para la obtención de ingresos monetarios, “no solo incrementa nuestra explotación, sino que únicamente reproduce nuestro rol de diferentes maneras” (Federici, 2013, p.42). Los trabajos realizados por mujeres donde se obtiene un ingreso económico, se llegan a identificar como extensiones del trabajo doméstico (Federici, 2013). García y Oliveira (1994) lo definen como trabajo extra doméstico, mismo que incluye al conjunto de actividades que permiten la obtención de beneficios económicos mediante la participación en la producción o comercialización de bienes y servicios para el mercado. En situaciones económicas difíciles, las

familias intensifican el uso de diferentes mecanismos de reproducción social que generalmente involucran la participación de las mujeres en actividades de generación de recursos monetarios a través del sector informal, por ejemplo, la venta de alimentos o el trabajo doméstico pagado (García y Oliveira, 1994).

Otro aspecto importante es que la división sexual del trabajo ha estado excesivamente ligada a la figura de la familia nuclear entendida como aquella que está “constituida por el hombre, la mujer y los hijos, unidos por lazos de consanguinidad” (Uribe, 2015, p. 81). En una familia nuclear biparental, el padre es concebido como la cabeza de familia, proveedor y autónomo, y la madre como ama de casa dependiente y plenamente dedicada a su familia. Esta visión oculta diferencias en el control y beneficios de los recursos que se puedan presentar en familias nucleares biparentales (presencia de esposo y esposa) en comparación con las monoparentales (madres solas, mujeres solteras y viudas) (Chuquimajo, 2014; Pérez, 2014b; Uribe, 2015). Resulta necesario combatir los sesgos y reconocer la parcialidad de esta visión para aceptar la multiplicidad de formas en las que la sociedad puede organizarse para favorecer la reproducción social (Pérez, 2014b).

A través del enfoque de la Economía Feminista se analiza a la ganadería familiar, la cual se define como un grupo doméstico dedicado a la actividad ganadera en pequeña escala en zonas rurales. La ganadería familiar es un ente que organiza actividades agropecuarias a pequeña escala, las cuales son administradas tanto por mujeres como por hombres. La familia es central para operar la ganadería bovina a pequeña escala donde se reconocen los fuertes lazos en funciones sociales, culturales, económicas, reproductivas y ambientales (Hernández *et al.*, 2018; Villagómez y Lid, 2018).

En la ganadería familiar comúnmente no se manejan más de 30 vacas, lo cual sólo permite trabajar a un nivel de subsistencia, con ingresos suficientes para solventar los gastos productivos y el sostenimiento de la familia. En este sistema se comercializan productos como la leche, queso y los becerros al destete. La producción del queso se realiza de forma artesanal, con ordeña manual y en instalaciones rústicas, ya sea en los ranchos o en las casas de las familias (Mora, Berdon, y Ramos, 2018). El concepto de ganadería familiar pone un mayor énfasis en cuestiones productivas, técnicas y ambientales, sin tomar en cuenta las diversas tareas que realizan las mujeres. En el

presente artículo se pretende resaltar la importancia de estas y los beneficios que ellas derivan (o no) de su trabajo.

3.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.6.1 Orientación productiva de las familias de La Venta y Unión Hidalgo

Las familias fueron clasificadas en tres grupos según lo que producen. En el primero se ubican las que comercializan la leche directamente con queseros de la región. Este esquema reúne a la mayor cantidad de titulares de la tierra (Cuadro 3.1). Se concentra en La Venta, comunidad que carece de espacios apropiados para comercializar el queso. El segundo grupo sí transforma la leche en queso y se concentra Unión Hidalgo, comunidad que cuenta con dos mercados de actividad diaria. Un tercer grupo no ordeña y se dedica únicamente a la crianza y venta de becerros. El presente artículo se enfoca en los dos primeros no solo por ser mayoritarios, sino también porque los ingresos producto de la leche y el queso son los más estables para las familias.

Cuadro 3.1. Distribución de las y los titulares de la tierra en las orientaciones productivas que llevan a cabo las familias ganaderas.

Familia y orientación productiva	Mujeres (n)	Hombres (n)	Total de la población de estudio (%)
Sistema cría con ordeño (doble propósito)			
Familias que comercializan leche (FCL)	19	42	67.7
Familias que comercializan queso (FCQ)	4	13	18.8
Sistema cría sin ordeño			
Familias que comercializan solo becerros (FCB)	3	9	13.5
Total (n)	26	64	100

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

3.6.2 Familias que comercializan leche (FCL)

3.6.2.1 Roles de género y división sexual del trabajo

En este grupo hay 61 familias. Los y las titulares de la tierra tienen en promedio 62.3 años. La mayoría de los hombres (35 de 42) viven en pareja mientras que más de la mitad de las mujeres titulares de la tierra (11 de 19) son viudas o solteras. Estas últimas tienen una menor superficie de tierra y número de cabezas de ganado: 10.8 hectáreas y 19.3 cabezas en promedio, en comparación con 22.4 hectáreas y 45.6 cabezas de los hombres. La Economía Feminista analiza a otros modelos familiares de manera específica y no solo a la unidad familiar tradicional formada por conyugues y los hijos e hijas siendo que más de la mitad de las mujeres que participaron en la aplicación del cuestionario en este estudio tienen una condición de soltera o viuda lo que genera otras dinámicas al interior de las familias (Pérez, 2014a).

En concordancia con lo descrito arriba para la región, los hombres se dedican al mantenimiento de ganado, mientras que las mujeres se encargan del trabajo doméstico. Así describen ellos y ellas sus labores:

Empezamos con la ordeña...de ahí se apartan los becerros, de ahí desayunamos y descansamos un rato de ocho a nueve, volvemos a rellenar las pilas [de agua], después de llenar las pilas nos dedicamos a hacer trabajo general, arreglar cercos, limpiar potreros, todo entra en ese trabajo general de las 10 a la una de la tarde (Saúl Betanzos, La Venta, 2020).

Iniciamos con la preparación del desayuno... recogemos los trastos del desayuno... se vuelven a lavar los trastes... después del aseo de la casa, se riegan las plantas y lavamos la ropa, vamos por las cosas de la comida... preparamos la comida... lavamos los trastos... nos preparamos para las cosas de la cena o preparamos las cosas que el esposo va a llevar nuevamente al campo (Karla Jiménez, La Venta, 2020).

En las familias encabezadas por viudas o solteras, el trabajo del rancho es realizado por sus hijos, padres o sobrinos. Como en otros contextos, las mujeres realizan actividades cercanas al hogar para cumplir sus tareas reproductivas (Gumucio *et al.*, 2016); “ellas se dedican a eso, es su trabajo... de vender pozoles, tortillas, tamales... cuando está en elote, ellas hacen tamalito de elote” (Luis Reyes, La Venta, 2018). Esto responde a la construcción social de los roles de género

que asigna a las mujeres al espacio doméstico y a los hombres a la producción para el mercado (Gallo y Peluso, 2013). Para la Economía Feminista, ambos espacios están integrados y generan valor, de manera que las labores domésticas y otras actividades que realizan las mujeres contribuyen a la reproducción de la fuerza de trabajo que se requiere para el rancho.

Algunas familias contratan empleados permanentes y temporales, que también son predominantemente masculinos. Al permanente se le conoce como “caporal” mientras que los temporales son “jornaleros”. El caporal tiene como principales actividades ordeñar, alimentar a los animales y entregar la leche. En el caso de los jornaleros, su principal función es el mantenimiento de potreros. Estos empleados son clave para mantener al rancho en buen estado. Sin embargo, los hombres titulares de la tierra tienen mayores posibilidades de contratar empleo temporal que las mujeres. En familias con titulares de sexo masculino se contratan caporales y jornaleros en el 54.2 y 85.7% de los casos, mientras que en familias con titulares viudas o solteras los promedios son 54.5% y 63.6%, respectivamente. Las mujeres poseen menores superficies de tierra y número de animales, por lo que contratar a más trabajadores temporales puede representar menor rentabilidad, lo que pone en riesgo la solvencia económica del rancho.

3.6.2.2 Reparto de los beneficios

Los queseros, generalmente hombres provenientes de lugares aledaños tales como Niltpec, Ixtepec y La Ventosa, son quienes recolectan la leche. “Tal vez entran como 12 lecheros o más a La Venta... traen rotoplas de mil litros” (Silvia Solórzano, La Venta, 2020). De acuerdo con Villegas *et al.* (2014), es común que la ganadería familiar constituya el eslabón primario en la elaboración de queso, y que su papel sea proveer de materias primas a pequeñas y medianas empresas que lo comercializan en el mercado.

El pago por la leche se realiza de manera semanal, “la leche la vendemos en la semana, y el domingo ya cobramos. Según el rendimiento [de los litros de leche] que entreguemos, eso es lo que nos pagan” (Maximiliano Jiménez, La Venta, 2018). Los hombres son los que entregan la leche y también son quienes cobran el dinero. Las mujeres no se enteran de cuánto se ganó: “ahí engañan a la esposa” (Rosalba Castillo, Unión Hidalgo, 2020). Un estudio realizado en Nicaragua señala que es frecuente que los hombres distorsionen el monto de ganancias inventando gastos y ocultando los recibos de pago (Flores y Torres, 2012).

En familias con titulares de la tierra de sexo masculino se producen 38 175 litros de leche al año, lo cual genera un ingreso aproximado de \$ 202 327.00 pesos anuales (datos de 2018). De acuerdo con información obtenida a través de la encuesta, la mayor parte de este ingreso (60%) se reinvierte en el rancho: “de ahí [de la leche] sale el pago del trabajador” (Francisco López, Unión Hidalgo, 2020). El resto se utiliza para el sustento de la familia.

En contraste, en familias de titulares viudas o solteras se producen 26 329 litros con ingresos de \$ 139 547.00 pesos al año (31% menos). Estas familias reinvierten 89% de sus ingresos en el mantenimiento del rancho, dejando muy pocos recursos para otras actividades. Sin embargo, en estas familias las mujeres tienen mayor control sobre los ingresos, tal y como se reportó en un estudio similar realizado en Kenia (Tavenner y Crane, 2018). Silvia Solórzano, titular soltera, cobra el dinero producto de la venta de leche y distribuye los gastos de la familia: “sí, [yo cobro lo de la leche]... Ellos [sus hermanos] saben que el gasto es el de la casa” (Silvia Solórzano, La Venta, 2020). En cambio, en el caso de Elisa Girón, no recibir ese dinero implica perder el control y beneficios: “no sé a cómo esté el litro... mi hijo dice que hay veces que no completa la semana... Yo no le creo... Le digo, a ver si tú no me lo chingas [el dinero]” (Elisa Girón, La Venta, 2020). Con los caporales existen las mismas dudas por parte de las mujeres. “No sabe [la dueña] si llegó completo o no llegó [los litros de leche], [se beneficia] en especial el que ordeña [el caporal]” (Martha Santiago, Unión Hidalgo, 2020).

En resumen, en este grupo las mujeres se dedican a las actividades del hogar y los hombres se concentran en el mantenimiento del hato. Las titulares de terrenos que son viudas o solteras poseen cerca del 50% menos de recursos (tierra y cabezas de ganado) en comparación con los titulares masculinos, lo que conduce a una menor producción de leche y por lo tanto menores recursos provenientes de su venta. Además, los canales de comercialización de la leche son primordialmente masculinos, por lo que las mujeres rara vez se enteran del monto de las ganancias, a menos que sean ellas las que directamente reciben el pago, situación que solo se presentó entre una de las entrevistadas.

3.6.3 Familias que comercializan queso (FCQ)

3.6.3.1 Roles de género y división sexual del trabajo

Este grupo está integrado por 17 familias. Los y las titulares de la tierra tienen en promedio 63.4 años; poseen 18.9 hectáreas y 28.8 cabezas de ganado. La mayoría (70.6%) viven en pareja. Al igual que en las FCL, en las FCQ los hombres se dedican al mantenimiento del hato y las mujeres a las tareas del hogar y a otras actividades que les permite generar ingresos.

Hay diferencias importantes entre este grupo y el anterior. Primero, tanto hombres como mujeres se integran a la elaboración de queso. Segundo, en la mayoría de los casos las mujeres se encargan de su comercialización. Tercero, la contratación de caporal es menor (41.2%) en comparación con las FCL (54%); en estas familias se contrata en promedio un caporal y 1.6 trabajadores temporales. En otras palabras, en este grupo se recurre de manera más frecuente al trabajo familiar para el mantenimiento del rancho y la elaboración del queso.

Se identificaron tres esquemas en la elaboración de queso. En el primero, el hombre realiza la ordeña y entrega a su esposa la leche para que ella elabore el queso: “nos vamos a la ordeña [esposo]... traemos la leche... ella [esposa] es la que lo hace [el queso] (José López, La Venta, 2018). En el segundo, los hombres (esposos o caporales) hacen el queso inmediatamente después de la ordeña, pero igualmente es entregado a sus esposas para que ellas lo vendan. El tercer esquema corresponde a dos pequeñas microempresas que recolectan leche de otros ranchos y elaboran queso en instalaciones ubicadas en el espacio doméstico.

En la época de lluvias, cuando hay un mayor rendimiento de la leche, las mujeres hacen queso seco que funciona como ahorro para la época de secas. El queso seco se vende a mayor precio, y elaborarlo también es una tarea exclusiva de las mujeres: “limpiar el queso [fresco] para hacerlo queso seco, tenemos que hacer queso seco que es el más pesado que hay en el mundo” (Rosa García, Unión Hidalgo, 2020).

3.6.3.2 Reparto de los beneficios

La comercialización del queso es realizada por mujeres en 76.4% de las familias: “en mi caso lo hace el caporal [el queso] ya la que se encarga de la venta es mi mamá” (Martha Santiago, Unión Hidalgo, 2020). “[Mi esposa se dedica a] ama de casa y a vender productos, queso fresco,

queso seco” (Roberto Ruiz, Unión Hidalgo, 2019). Como en otros contextos, las mujeres combinan las actividades del hogar con el procesamiento y venta de derivados de la leche (Flores y Torres, 2012). Las modalidades de venta son distintas. Puede ser “casa por casa”, en tiendas de abarrotes, desde los propios hogares, o en sitios diseñados específicamente para ello. “Ella [la esposa] va al mercado, es la que lo lleva a la estación [mercado “Las Vías”] y lo lleva acá de noche en el mercado [municipal]” (Roberto Ruiz, Unión Hidalgo, 2019). La existencia de estos espacios de venta en Unión Hidalgo ha hecho posible que las mujeres conserven la tradición de hacer queso fresco todos los días, a diferencia de La Venta, donde la leche principalmente se vende sin procesar a queseros de la región.

La comercialización del queso se suma a las otras actividades que tienen las mujeres, lo que genera una doble jornada de trabajo:

En la mañana empieza la limpieza de la casa, la preparación del desayuno y segunda limpieza... mandar a los niños a la escuela... lavar la ropa, lavar los trastes, limpiar el patio y limpiar el queso para hacerlo queso seco... y pues salir a vender el queso. Después... preparar la comida, ir por los niños a la escuela y en las tardes lo que yo hago es bordar, tarde noche ayudar a los niños a hacer la tarea, preparar la cena y acostar a dormir, es todo (Rosa García, Unión Hidalgo, 2020).

El ingreso por la venta del queso genera más ingresos que la venta directa de leche; cerca de \$268.00 pesos al día en promedio. “Hay un mayor rendimiento [con la venta del queso] en cuanto a la ganancia de esa ordeña” (Martha Santiago, Unión Hidalgo, 2020). Esta cifra no incluye el trueque por otro tipo de alimentos que diariamente practican las mujeres en los dos mercados de Unión Hidalgo, complementando y diversificando la dieta familiar. Además, los ingresos producto de la venta de queso son administrados principalmente por mujeres. Los hombres de La Venta minimizan la importancia de estas ganancias aduciendo que hay que recorrer el pueblo para tenerlas, trabajo que por supuesto realizan las mujeres: “si tú haces el queso, tienes que estar de casa en casa... Si mucho, vas a vender como unos trescientos pesos [al día]” (Saúl Betanzos, La Venta, 2020).

En estas familias, poco más de la mitad de los ingresos (58.6%) producto de la venta del queso se utilizan para cubrir las necesidades básicas del hogar, aportando al bienestar de la familia

(Lenjiso, Smits, y Ruben, 2016). Sin embargo, la elaboración de queso casero se ha ido perdiendo. “Ya muy pocas son las personas que hacen su queso” (Rosalba Castillo, Unión Hidalgo, 2020). Se identificaron dos motivos por los cuales las familias ya no transforman la leche a queso. Primero, la entrada de la industria eólica a las comunidades ha hecho que las familias incrementen su dependencia económica de las empresas: “sobre todo más en La Venta ya no [se hace queso], porque ahí ya casi la mayoría vive del aerogenerador” (Rosalba Castillo, Unión Hidalgo, 2020). Segundo, la presencia de fabricantes de queso en ambas comunidades ha hecho que la leche o el queso ya no sea llevado a casa como antes se hacía. “Ya muchos ganaderos venden su leche en el campo... ahí van a recoger la leche personas de Juchitán, personas de Ixtepec. [Los hombres] ya no llegan con la leche a su casa” (Rosalba Castillo, Unión Hidalgo, 2020). Estos dos factores han afectado de manera directa a las mujeres, marginándolas del control y administración de los productos ganaderos.

En resumen, en las FCQ, el mantenimiento del rancho, el trabajo doméstico y la elaboración del queso es realizado por hombres y mujeres, en contraste con las FCL donde predomina la venta de la leche a fabricantes de queso al pie del rancho. En FCQ la participación de las mujeres es determinante en la elaboración y comercialización de distintos tipos de queso, lo que hace que ellas accedan al control y administración de este recurso y puedan contribuir al bienestar de sus familias. Sin embargo, las mujeres que pertenecen a este tipo de familias tienen una doble jornada de trabajo. Además, la elaboración de queso está desapareciendo debido a la presencia de empresas eólicas y fabricantes de queso, afectando directamente a las mujeres y al rol que ellas tradicionalmente han desempeñado en los mercados que a lo largo de los siglos han sostenido la cultura culinaria de toda la región.

3.7 CONCLUSIONES

Se identificaron tres grupos de familias en función de su orientación productiva: 1) las que comercializan la leche con queseros, 2) las que hacen y venden queso y 3) las que solo se dedican a la crianza y venta de becerros. El estudio se enfocó en las dos primeras por ser las predominantes en la zona de estudio.

Las familias que comercializan leche a pie de rancho concentran el mayor número de casos y son las predominantes en La Venta, comunidad mestiza que no cuenta con espacios propios de

comercialización. Los titulares de la tierra de sexo masculino que pertenecen a este grupo tienen las superficies más grandes de terreno y los hatos más numerosos de toda la muestra, por lo que puede decirse que este es el modelo predominante de producción ganadera en el estudio. En estas familias, los hombres se dedican al mantenimiento del hato y la comercialización de la leche y las mujeres al trabajo doméstico, situación que las margina del control de los recursos que se producen en el rancho. Poco más de la mitad de las ganancias (60%) es reinvertido en este mientras que el resto se utiliza para el sostenimiento de la familia, dejando a las mujeres fuera del proceso de toma de decisiones referentes a esta distribución.

Las viudas y solteras que pertenecen a este grupo tienen menos terreno y animales que su contraparte masculina y, por lo tanto, menores ingresos. Su condición de viudez o soltería no necesariamente facilita su control de los recursos, dado que sus hijos o caporales se encargan del sostenimiento de los animales y de la venta de leche. Solo se encontró a una mujer soltera que recibe el dinero producto de la venta. Además, buena parte de los ingresos de sus ranchos (89%) se reinvierte en los mismos, dejando pocos recursos para el sustento de la familia. Estos ranchos enfrentan dificultades para crecer y diversificarse.

En el caso de las familias que comercializan queso, las mujeres juegan un papel importante en su elaboración y venta. Ellas administran el recurso leche de acuerdo a la época del año y las necesidades de la familia, además de que poseen los conocimientos culinarios para hacer distintos tipos de queso. A diferencia de las familias donde se vende leche, poco más de la mitad de los ingresos (58.6%) producto de la venta del queso que se genera en estas familias se utiliza para cubrir las necesidades básicas del hogar. Además, las mujeres contribuyen a diversificar la dieta familiar mediante el trueque de queso por otros productos que se practica todos los días en los mercados de Unión Hidalgo. Sin embargo, su carga de trabajo es mayor, ya que tienen dobles jornadas de trabajo.

El análisis fue posible gracias a los aportes de la Economía Feminista, propuesta teórica que permite asociar la división sexual del trabajo con el acceso y control de las mujeres a los productivos de cada grupo doméstico. Se parte de una visión de familia que no asume homogeneidad de intereses, sino más bien, diferencias de poder y desigualdad de género en su interior. Desde este enfoque fue posible visibilizar las distintas cargas de trabajo que tienen las mujeres dependiendo de la orientación productiva de sus familias. Es necesario hacer más trabajos

como este para reconocer los aportes de las mujeres a la ganadería en pequeña escala y examinar las implicaciones que tiene la desaparición paulatina de ciertos recursos (en este caso, el queso casero) para su estatus al interior de la familia y la sociedad.

CAPÍTULO IV. MITIGACIÓN, ADAPTACIÓN Y DESCARBONIZACIÓN DEL DESARROLLO EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC, OAXACA. ¿BENEFICIOS PARA QUIÉN? ¹

4.1 RESUMEN

El objetivo fue analizar las estrategias de adaptación que llevan a cabo mujeres y hombres en la ganadería bovina de doble propósito ante la sequía en un contexto de producción de energía eólica en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. En la región, la sequía es uno de los principales problemas que enfrenta esta ganadería, ya que afecta la calidad y cantidad de forrajes, y, en consecuencia, la salud de los animales. El trabajo de campo se realizó en dos localidades del Istmo de Tehuantepec. La información se recabó a través de entrevistas (11 hombres y cinco mujeres), visitas a ranchos ganaderos y la aplicación de una encuesta a 90 titulares de la tierra. Se generaron cuatro estratos de unidades ganaderas productivas, los cuales fueron ordenados de mayor a menor en función de su disponibilidad de recursos. El estrato cuatro, integrado solo por mujeres, poseen el menor tamaño de hato (24.2 cabezas) y superficie de tierra (11.3 ha) de toda la muestra. Por lo tanto, este grupo tiene la menor capacidad para enfrentar el impacto de las sequías, ya que tienen menores recursos para ser autosuficientes; además, reciben el monto económico más bajo por la renta de la tierra que ofrecen las empresas de energía eólica. La estrategia de descarbonización con la energía eólica ha conducido a la concentración de la riqueza en manos masculinas; ha agudizado las desigualdades previamente existentes; y a desprotegido a grupos vulnerables ante efectos del cambio climático, en este caso, las mujeres ganaderas.

Palabras clave: cambio climático, descarbonización, ganadería de doble propósito, género.

4.2 ABSTRACT

The objective of this article was to analyze the adaptation strategies carried out by women and men in dual-purpose cattle ranching in the face of drought in a context of wind energy production in the Isthmus of Tehuantepec, Oaxaca. In the region, drought is one of the main

¹ Artículo aceptado para publicación como capítulo dentro de libro *descarbonización del desarrollo y transformación socio-ecológica* coordinado por el Dr. Fausto Quintana Solórzano y editado por la Facultad de Ciencias Políticas de la Universidad Nacional Autónoma de México. En prensa.

problems faced by this livestock, since it affects the quality and quantity of forages, and consequently, the health of the animals. The field work was carried out in two locations on the Isthmus of Tehuantepec. The information was collected through interviews (11 men and five women), visits to cattle ranches and the application of a survey to 90 land holders. Four layers of productive livestock units were generated, which were ordered from highest to lowest according to their availability of resources. Stratum four, made up only of women, had the smallest herd size (24.2 heads) and land area (11.3 ha) of the entire sample. Therefore, this group has the least capacity to face the impact of droughts, since they have fewer resources to be self-sufficient; in addition, they receive the lowest economic amount for the rent of the land offered by the wind energy companies. The decarbonization strategy with wind energy has led to the concentration of wealth in male hands; it has exacerbated previously existing inequalities; and has left vulnerable groups unprotected against the effects of climate change, in this case, women cattle ranchers.

Keywords: climate change, decarbonization, dual-purpose livestock, gender.

4.3 INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina de doble propósito (GBDP) es practicada por más del 60% de las unidades productivas ganaderas de México, la mayoría ubicadas en regiones de trópico seco y húmedo (Vilaboa-Arroniz *et al.*, 2009). Este tipo de ganadería aporta 37% de leche al mercado nacional, contribuyendo así al permanente flujo de circulante y la creación de empleos a nivel local y regional (Cuevas-Reyes y Rosales-Nieto, 2018). Al interior de las comunidades, la GBDP proporciona estatus social a las familias ganaderas por la capacidad de ahorro asociada con la posesión de animales (Gallardo-Chávez *et al.*, 2019). Los principales ingresos de la GBDP se obtienen de la venta de becerros al destete, leche y productos lácteos diversos (queso, dulces de leche, crema). El manejo de hatos generalmente está a cargo de los hombres mientras que las mujeres se concentran en la elaboración y comercialización de lácteos (Radel y Coppock, 2013; Schloeder *et al.*, 2013). A pesar de que las mujeres contribuyen a la generación de ingresos mediante estas actividades, los animales tienden a ser considerados bienes masculinos.

Este artículo analiza las estrategias de adaptación de la GBDP del Istmo de Tehuantepec ante la sequía, uno de los problemas más acuciantes en la región por la forma en que afecta la calidad y cantidad de forrajes, así como la salud de los animales (López, 2020). El estudio se realiza

desde la perspectiva de género en el entendido de que la vulnerabilidad de las unidades de producción ante eventos prolongados de sequía está estrechamente relacionada con los roles, responsabilidades y derechos que emanan de las jerarquías de género (Carr y Thompson, 2014).

El Istmo de Tehuantepec ofrece un contraste interesante entre políticas de adaptación y mitigación porque es la zona más recurrida en todo el país para implementar estrategias de mitigación del cambio climático, en concreto la descarbonización del sector energético nacional mediante la instalación de 22 parques eólicos que contribuyen a reducir cerca de 4.6 millones de toneladas de CO₂ al año (SENER, 2016; PNUMA, 2012b). La mayor parte de estos parques pertenecen a empresas transnacionales, principalmente españolas; Iberdrola, Acciona, Gas Natural Fenosa y Renovalia controlan más de la mitad del mercado. El Istmo es la segunda región con mayor densidad de aerogeneradores no solo en México, sino en toda Latinoamérica, sólo detrás de Rio Grande Do Norte en Brasil que tiene 1 957 aerogeneradores en comparación con los 1 600 que actualmente existen en el Istmo (The wind power, 2020). Las proyecciones contemplan llegar hasta 5 000 turbinas instaladas en esta región (Lucio, 2016).

El argumento tiene dos componentes principales. Primero, la capacidad de adaptación de las unidades ganaderas de producción está íntimamente relacionada con jerarquías de género; en términos generales, las encabezadas por mujeres tienen menos terreno, animales e insumos para enfrentar la sequía. Segundo, el beneficio más palpable de la industria eólica para las comunidades reside en los ingresos anuales producto de la renta de terrenos. Las unidades productivas que tienen más tierra también reciben más dinero, el cual se concentra en las manos de un puñado de ganaderos que con la llegada de la industria eólica han logrado incrementar su riqueza, así como su capacidad de inversión en el rancho. Se concluye que, en lugar de promover el desarrollo, la estrategia de descarbonización del gobierno mexicano ha conducido a la reproducción de inequidades sociales previamente existentes en el Istmo, incrementando la vulnerabilidad de grupos de escasos recursos (en este caso las mujeres) ante los efectos del cambio climático.

4.4 PROPUESTA CONCEPTUAL: GOBERNANZA NEOLIBERAL Y GANADERÍA FAMILIAR DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

La política climática mexicana responde a una agenda construida a nivel global a través de las Conferencias de las Partes que se realizan cada año desde 1992, fecha en la que tuvo lugar la

Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil. La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es una de las tres convenciones de Naciones Unidas surgidas de esta cumbre. Su objetivo principal es reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a un nivel que garantice el equilibrio del sistema climático planetario. La CMNUCC se rige por las definiciones elaboradas por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por sus siglas en inglés IPCC, que a lo largo de tres décadas ha definido los términos básicos y las políticas más importantes de combate al cambio climático (IPCC, 2014).

El término de gobernanza ambiental ayuda a comprender cómo diversos actores interaccionan entre sí en la búsqueda de soluciones globales al cambio climático. El concepto incluye interacciones formales e informales entre agentes estatales y no estatales que operan a distintas escalas (global, nacional, regional, local) (Andrade, 2015). En América Latina predomina el modelo neoliberal, entendido como aquel en el que se entretajan alianzas entre el Estado, empresas transnacionales y poderes locales para usufructuar los recursos naturales en nombre del desarrollo sustentable. En este modelo las empresas transnacionales intervienen en territorios ya de por sí desiguales por clase, género y etnicidad, generando procesos de fragmentación y mercantilización de la naturaleza y mayor desigualdad social (Ulloa, 2014). La alternativa ante esta situación es la participación de la población local en procesos de toma de decisiones que garanticen la distribución equitativa de los beneficios, poniendo especial énfasis en grupos socialmente excluidos. Según Escobar, “son las mujeres y los grupos étnicos organizados quienes con frecuencia lideran hoy en día la transformación de esos patrones de distribución económica, ecológica y cultural, que generan tanto la desigualdad de acceso como las políticas que refuerzan dichos patrones sesgados” (Escobar, 1999).

La gobernanza climática tiene dos componentes básicos: mitigación y adaptación. El primero se define como el proceso a través del cual se reducen las emisiones de GEI, mientras que la adaptación se refiere al ajuste de las sociedades humanas a las condiciones climáticas actuales con el fin de minimizar o evitar los daños proyectados (IPCC, 2014). Este modelo de gobernanza prioriza la mitigación por encima de la adaptación, aumentando la vulnerabilidad de poblaciones humanas ante el cambio climático. Es el caso de programas como REDD+ (Reducción de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques) que, mediante una política de “no tocar” los bosques concebidos como sumideros de carbono, ponen en riesgo a las

poblaciones humanas que antes usaban esos bosques para sobrevivir. El resultado es la transferencia de la riqueza de comunidades agrarias a mercados financieros, dejando de lado o incluso reduciendo su capacidad para adaptarse a fenómenos asociados con el cambio climático (Aquino, 2018).

La ganadería bovina contribuye con el 10.1% de las emisiones totales de GEI a nivel mundial. Las principales fuentes de emisiones en este sector son la fertilización de cultivos forrajeros, la deforestación causada por la expansión de las zonas de pastoreo y la fermentación entérica de los animales (Gerber *et al.*, 2013). Los sistemas ganaderos bovinos que tienen baja productividad tienden a emitir más GEI que otros debido al manejo ineficiente de los animales en la alimentación, reproducción y sanidad. Esto, a su vez, los hace más vulnerables ante la escasez de agua y pastos (Jiménez *et al.*, 2015). La mitigación del cambio climático en la actividad ganadera promueve la utilización de árboles forrajeros en zonas de pastoreo para aumentar la captura de CO₂, mientras que la adaptación se concentra en reducir los impactos en la salud animal y calidad de pastos ante sequías e inundaciones (Jiménez *et al.*, 2015). La capacidad de inversión de las unidades de producción es determinante para disminuir el riesgo de muerte en animales.

La unidad ganadera de producción es estudiada desde la perspectiva de género, la cual resalta el hecho de que actividades tales como el cuidado de animales y la producción y venta de lácteos se entrelazan de manera indisoluble con lazos de consanguinidad al interior de la familia. En otras palabras, el núcleo familiar está conformado por personas de diferentes edad y género unidas por el parentesco que se organizan en torno a distintas actividades productivas (ganadería, agricultura y venta de fuerza de trabajo) y reproductivas (cuidados de menores y tercera edad, trabajo doméstico) (Sánchez y Salazar, 2016). Esta división del trabajo prevalece en un contexto de inequidad de acceso a recursos debido a que el Estado no reconoce el trabajo de las mujeres rurales, por lo tanto, su acceso a la propiedad es limitado como también lo es su participación en procesos de toma de decisiones a nivel comunitario (Olivera, 2017). Adoptar la perspectiva de género significa documentar diferencias entre hombres y mujeres en el acceso a recursos (tierra, agua, insumos); las limitantes de la participación femenina en espacios de toma de decisiones; y la distribución desigual de los beneficios provenientes de proyectos de desarrollo sustentable, en este caso, la energía eólica (Leach, Joeke, y Green, 2004; Rocheleau, Thomas-Slayter, y Wangari, 2004). Para el presente estudio se realizó una tipología de las unidades de producción ganadera a

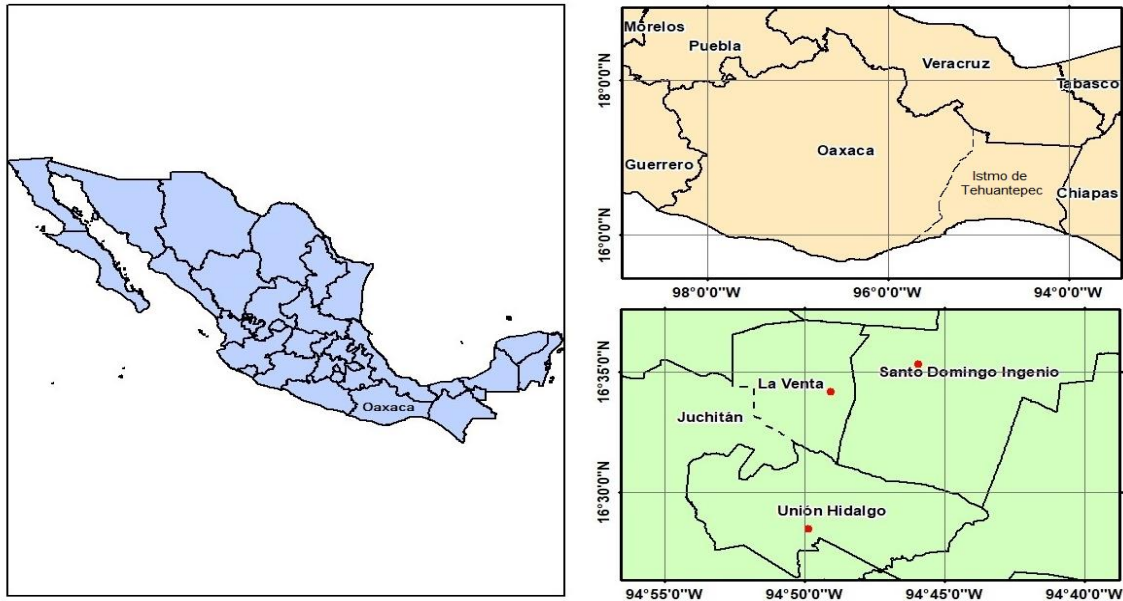
partir de los siguientes indicadores: jefatura familiar, tamaño del hato, superficie total del rancho (ha), superficie de pastos (ha), superficie agrícola (ha) y si se reciben ingresos por rentar el terreno a la industria eólica.

4.5 ZONA DE ESTUDIO Y ESTRATEGIA METODOLÓGICA

El Istmo de Tehuantepec es la parte más estrecha de la República Mexicana. En la segunda mitad del siglo XX la ganadería se impuso sobre las demás actividades agrícolas y forestales debido a la construcción de la presa Benito Juárez en 1962 que desencadenó la concentración de tierras y la sustitución de cultivos de subsistencia por comerciales, entre ellos el sorgo para consumo animal (Saynes, 2013). A principios del siglo XXI comenzó la expansión de la industria eólica en la región gracias a la aprobación de la Ley de Aprovechamiento de Energías Renovables en 2008 que facilitó la transferencia del usufructo de la tierra a empresas transnacionales, priorizando la actividad eólica sobre cualquier otra. El Istmo aporta más del 60% de la energía eólica producida en el país que es aprovechada por empresas privadas como Coca-Cola, Wal-Mart, Bimbo y CEMEX (Juárez-Hernández y León, 2014).

La investigación se realizó en las localidades de La Venta y Unión Hidalgo (Figura 4.1). La ganadería bovina que se practica en ellas es de doble propósito. La principal fuente de ingresos es la venta de becerros al destete seguida por la leche y el queso. En las dos localidades hay presencia de tres cultivos: pastos, sorgo y maíz, en ese orden de importancia. En promedio hay una relación de 5.1 hectáreas de sorgo por una de maíz, cultivo tradicional de consumo humano. El predominio de forrajes refleja la expansión de la ganadería característico de buena parte del sur del país que ha desplazado no solo granos básicos sino también extensas áreas forestales (Villafuerte y Pontigo, 1990). Durante la segunda mitad del siglo XX la ganadería se impuso como signo de progreso a través de la imagen del ganadero investido de “pureza, naturalidad, franqueza, sencillez, simplicidad, trabajo, dureza y fuerza (Núñez, 2016)”.

Figura 4.1. Ubicación de La Venta y Unión Hidalgo en el Istmo de Tehuantepec



Fuente: elaboración propia con información de la Comisión Nacional del Agua (2019).

La experiencia de las dos localidades con la industria eólica es distinta. La Venta recibió al primer parque en 1994 y actualmente ya cuenta con cinco que operan 408 aerogeneradores, mientras que en Unión Hidalgo solo hay dos parques funcionando desde 2010 con 152 aerogeneradores. En La Venta hay un aerogenerador por cada 9.8 ha; en Unión Hidalgo la proporción es de un aerogenerador por cada 15,2 ha (Vázquez *et al.*, 2020). Aun así, la densidad en ambas localidades es alta, ya que estos siete parques representan la tercera parte de la infraestructura eólica establecida en la región. Hay que decir que los aerogeneradores están ubicados en terrenos agrarios, por lo que cultivos y animales conviven con ellos.

El trabajo de campo se realizó de agosto de 2018 a agosto de 2019 a través de una estrategia metodológica mixta que involucró técnicas cualitativas y cuantitativas. Las primeras consistieron en entrevistas (11 hombres y cinco mujeres) a personas con experiencia en la actividad ganadera y/o conocimiento sobre los parques eólicos. También se presentó el proyecto en dos eventos comunitarios con el objetivo de retroalimentar la propuesta de investigación. Además, se visitaron cinco ranchos ganaderos con infraestructura eólica. A lo largo de todo el proceso se utilizó la observación participante para documentar la interacción social en mercados, asambleas y reuniones comunitarias con la finalidad de complementar la información obtenida.

Para la parte cuantitativa se aplicó un cuestionario de 133 preguntas a una muestra no probabilística tomada de las bases de datos de PROAGRO Productivo y PROGAN (SADER, 2019) con el objetivo de identificar a personas que se dedican a la actividad ganadera bovina. Se obtuvo un universo de 201 beneficiarios y 39 beneficiarias (un total de 240) de ambas localidades. Se aplicó el cuestionario al 32.5% (64) de los hombres y se trató de involucrar a las 39 mujeres del padrón, pero solo fue posible ubicar a 26 de ellas debido a que el resto se encontraban enfermas, ya no vivían en la localidad o habían vendido sus animales. Esto dio un total de 90 cuestionarios cuyos resultados se exponen a continuación.

4.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.6.1 Las familias ganaderas de La Venta y Unión Hidalgo

Los indicadores que se utilizaron para la generación de la tipología en las unidades de producción ganadera fueron sistematizados a través de un análisis clúster bietápico que agrupó los valores de los indicadores que tuvieron mayor similitud. El resultado fue la creación de cuatro estratos de unidades productivas, los cuales fueron ordenados de mayor a menor en función de su disponibilidad de recursos (Cuadro 4.1). Las variables cuantitativas se compararon mediante un análisis de varianza de una sola vía y la prueba de comparación de medias de Tukey ($p \leq 0.05$).

Cuadro 4.1. Estratos de unidades de producción por jefatura y acceso a recursos productivos

Indicadores		Estrato (n)				F; valor de p
		1 (14)	2 (16)	3 (42)	4 (18)	
Jefatura	Femenina %	14.3	37.5	0	100	-
	Masculina %	85.7	62.5	100	0	-
Renta de terreno a la industria eólica	Sí %	100	0	100	100	-
	No %	0	100	0	0	-
Tamaño del hato (N°)		76.2 (±13.5) ^a	40.6 (±7.6) ^b	30.0 (±2.1) ^b	24.2 (±2.4) ^b	13.21; .000
Superficie total de terreno (ha)		47.5 (±4.9) ^a	16.4 (±2.3) ^b	17.2 (±1.2) ^b	11.3 (±1.6) ^b	38.47; .000
Superficie de pastos (ha)		35.8 (±3.2) ^a	15.4 (±2.4) ^b	13.8 (±1.0) ^b	8.7 (±.96) ^b	35.52; .000
Superficie agrícola (ha)		11.6 (±4.0) ^a	1.0 (±.53) ^b	3.5 (±.75) ^b	2.6 (±.96) ^b	6.64; .000

^{a, b} Valores con distinta letra en la misma fila, son diferentes significativamente ($p \leq 0.05$).

El estrato uno (E1) agrupa a las personas que tienen mayor cantidad de recursos (animales y tierra; $p \leq 0.05$), siendo el más pequeño (14) y predominantemente masculino (87.5% son unidades productivas encabezadas por hombres). El tamaño promedio de su predio (47.5 ha) duplica o hasta triplica el de otros grupos, de manera que este estrato concentra la tercera parte de la superficie total de la muestra (665 de 1 865 ha). También tienen el mayor número de animales (76.2 cabezas en promedio), hectáreas destinadas al pasto (35.8 ha) y cultivos (sorgo y maíz, 11.6 ha). El E1 tiene en común el hecho de que todos sus integrantes reciben ingresos por rentar sus terrenos a alguna empresa eólica. La mayoría de los y las titulares de estas unidades productivas viven en pareja (83.3% de los hombres y 100% de las mujeres). Algunas familias del E1 tienen otros negocios, por ejemplo, pollerías y el único hotel que existe en La Venta.

El estrato dos (E2) está conformado por 16 casos. Poco más de la mitad (62.5%) son unidades productivas encabezadas por hombres y el resto por mujeres. Este estrato ocupa el segundo lugar en cuanto al tamaño promedio del hato (40.6 cabezas) y superficie de pastos (15.4 ha), situación que parece indicar que se trata de unidades productivas predominantemente

ganaderas dado que tienen menos superficie dedicada a cultivos que el resto de los estratos (una ha en promedio) y tampoco reciben ingresos por rentar sus terrenos. En este estrato, la mayoría (90%) de los hombres viven en pareja, a diferencia de las mujeres que solo 33.4% comparten esta condición.

El estrato tres (E3) es el más numeroso (42) y representa a la unidad productiva ganadera típica de la región, tanto por el hecho de estar encabezada por hombres (al 100%), como por el tamaño promedio del hato (30 cabezas) y del predio (17.2 ha). Tienen 13.6 ha de pastos y 3.5 ha de cultivos, cantidades cercanas al promedio general de toda la muestra que es de 16.4 y 4.1 ha, respectivamente. Todos los titulares de estas unidades productivas reciben ingresos por la renta de tierras y la mayoría (83.3%) viven en pareja.

Finalmente, el estrato cuatro (E4) concentra a 18 mujeres (100%) que comparten entre sí el hecho de tener el menor tamaño de hato (24.2 cabezas), del predio (11.3 ha) y de la superficie con pastos (8.7 ha) de toda la muestra. Todas reciben ingresos por renta de tierras. La mitad (50%) de las mujeres de este estrato no viven en pareja, situación que coincide con innumerables estudios que han demostrado que la vía principal de acceso de las mujeres a la tierra es la viudez, es decir, la muerte del titular del derecho, generalmente su esposo (Vázquez, 2016).

4.6.2 Estrategias diferenciadas de adaptación ante la sequía

La alimentación de los animales se basa en pastoreo durante la época de lluvia, y pastoreo complementado principalmente con sorgo y maíz en la época de secas. El reto más importante es cómo minimizar los costos de producción en tiempos de estiaje (Albarrán *et al.*, 2014). En un contexto de cambio climático el reto es todavía mayor. La mayoría de las y los encuestados coinciden en señalar que el principal problema de sus unidades productivas son las sequías que afectan directamente la disponibilidad del pasto. Según la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las sequías de los últimos seis años han ido de moderadas a extremas, con una duración de seis meses al año aproximadamente (CONAGUA, 2020). Datos de la encuesta indican que en tiempos de sequía la producción de leche disminuye en casi la mitad (47%), al igual que el rendimiento del sorgo (44%). Es por ello que más de la mitad (55%) de los y las titulares de las unidades de producción han dejado de sembrar: “la gente ya no siembra porque no hay lluvia”

(ganadero, entrevista 22 de junio, 2019). Enseguida se examinan las estrategias de adaptación ante esta situación al interior de los cuatro estratos presentados arriba.

4.6.2.1 Renta de pastizales y siembra de sorgo

La renta de pastizales es más común en las unidades de producción con predios pequeños por razones obvias—en tiempos de sequía estas unidades no se dan abasto con sus terrenos. Es así que 35.7% del E1 recurre a esta estrategia, en comparación con 37.5% del E2; 42.9% del E3 y 44.4% del E4. Puede verse que hay una diferencia de 8.7 puntos porcentuales entre el primero y el último estrato, de manera que las unidades productivas que pertenecen al E1 (predominantemente masculinas) son más autosuficientes que las del E4, compuesto totalmente por mujeres. También hay variaciones importantes entre la cantidad de hectáreas que se pueden rentar. El E1 recurre menos que los demás a esta estrategia, pero cuando lo hace, tiende a rentar un mayor número de hectáreas que los otros tres estratos debido a su mayor poder adquisitivo (Cuadro 4.2).

Cuadro 4.2. Estrategias diferenciadas entre estratos para la alimentación del ganado

Variable	Estrato (n)				F; valor de p
	1 (14)	2 (16)	3 (42)	4 (18)	
Renta de pastizales (ha)	8.5 (±3.6)	2.6 (±1.0)	4.9 (±.85)	2.7 (±1.0)	NS
Siembra de sorgo (ha)	11.4 (±4.2) ^a	1.8 (±1.2) ^b	4.5 (±1.5) ^{ab}	1.4 (±.75) ^b	3.31; .024

^{a, b} Valores con distinta letra en la misma fila, son diferentes significativamente ($p \leq 0.05$). NS=no significativo.

La menor dependencia de la renta de pastizales presente en el E1 responde al hecho de que este mismo estrato tiene mayor liquidez y terreno para la siembra de sorgo (11.4 ha; $p \leq 0.05$) (Cuadro 4.2). El sorgo generalmente se ofrece molido a los animales, aprovechando también los esquilmos que quedan en la parcela: “se cosecha [el sorgo] y ahí queda el terreno para el ganado... para aprovechar el forraje” (ganadero, entrevista 27 de agosto, 2018). Es importante destacar que el E4 no ocupó toda la extensión de su predio para sembrar, a diferencia de los otros tres estratos que sí lo hicieron y que incluso recurrieron a predios ajenos bajo un esquema de aparcería o renta para la siembra de cultivos. A diferencia de las mujeres, los hombres forman parte de organizaciones predominantemente masculinas (por ejemplo, la asociación ganadera) a través de

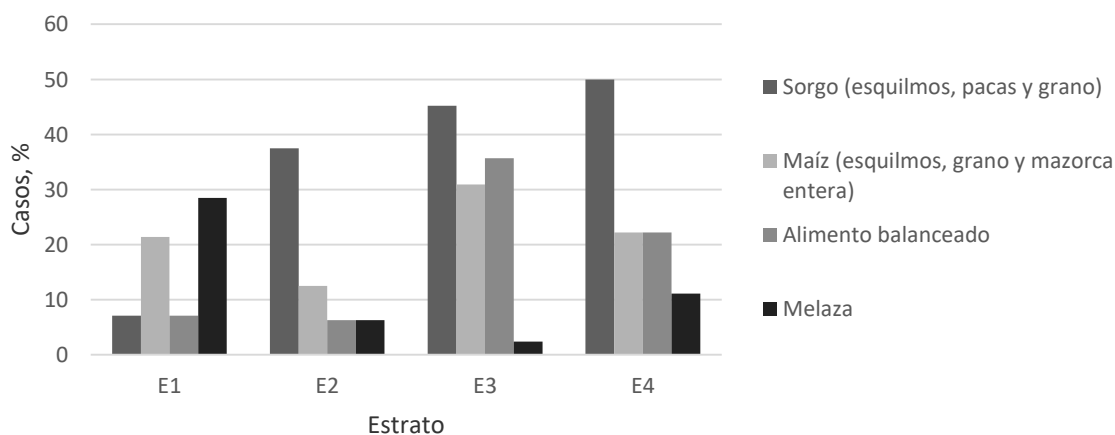
las cuales pueden ampliar sus redes de apoyo y con ello, su capacidad de adaptación ante la sequía (Ngigi, Mueller, y Birner, 2017).

Las familias que siembran sorgo principalmente lo comercializan, situación que contribuye a una mayor capitalización del E1. Así lo dijo un ganadero: “el sorgo... saca los gastos y deja para una vida normal” (ganadero, entrevista 27 de agosto, 2018). Por el contrario, el E4 compuesto exclusivamente por mujeres es el que más recurre a la renta de terrenos y el que menos sorgo siembra. Por ambos lados, la situación de vulnerabilidad de estas unidades productivas es mayor, porque tienen que gastar en la renta de terrenos y, si esta estrategia resulta insuficiente, probablemente también tienen que gastar en la compra de sorgo. La sequía dificulta sus posibilidades de crecer o incluso de mantenerse económicamente viables en la GBDP del Istmo.

4.6.2.2 Compra de alimentos para ganado

Otra estrategia para enfrentar la sequía es la compra de alimentos entre los cuales se encuentran presentaciones de sorgo (esquilmo, paca, grano) y maíz (esquilmo, grano y mazorca entera); además de alimento balanceado y melaza. La Figura 4.2 muestra las posibilidades que cada estrato tiene de comprar alimentos para sobrellevar la sequía. Al igual que las dos anteriores (renta de pastizales y siembra de sorgo), esta es una estrategia que requiere de liquidez para ser efectuada. En términos generales, el E1 (predominantemente masculino) es el que menos depende de la compra de alimentos, es decir, es el que mayores posibilidades tiene de sostenerse con recursos propios de su predio, en comparación con el E4. En concreto, solo 7.1% de las unidades productivas del E1 compra sorgo en comparación con 50% del E4.

Figura 4.2. Diferencias entre estratos en relación con la compra de alimentos para ganado



En términos generales, el E3 presenta mayor uniformidad en la dependencia de todos los productos juntos con excepción de la melaza. Esto quiere decir que el modelo predominante de ganadería existente en la región está en riesgo su continuidad ante la sequía porque no logra sustentar al hato con insumos propios. Si el problema continúa, es probable que se siga incrementando la dependencia al mercado en las unidades ganaderas típicas de la región (E3) y en el estrato más vulnerable por su falta de acceso a recursos (E4). Una alternativa ante esta situación podría ser la reconversión productiva, en concreto el reemplazo de bovinos por ganado menor (ovinos y caprinos) que, tanto en el Istmo como en otras partes del mundo, son considerados recursos eminentemente femeninos (Venkatasubramanian y Ramnarain, 2018).

4.6.2.3 Acceso diferenciado al agua

El agua es un recurso clave para irrigar pastos y cultivos y mantener vivos a los animales. Como tal, también es un factor clave en la diferenciación de las capacidades de adaptación de los distintos estratos. Las unidades productivas tienen las siguientes fuentes de agua: riego proveniente de la presa Benito Juárez (distrito de riego 19); pozos noria; pozos profundos; corrientes naturales de agua (ríos, arroyos); acarreo.

El agua de la presa Benito Juárez es insuficiente porque recorre varias localidades y el flujo cuenca abajo disminuye drásticamente: “por ahí del [20]16 o [20]17 la presa se llegó a secar” (ganadero, entrevista 27 de agosto, 2018). Asimismo, el agua se distribuye de manera desigual: “hay un problema con el sistema del agua de la presa, hay una corrupción tremenda entre algunos

propietarios y los canaleros” (ganadero, entrevista 27 de agosto, 2018). Una situación similar fue detectada en Gujarat, India. Tanto en México como en este país asiático, las cooperativas son predominantemente masculinas y dejan fuera a las mujeres, afectando su capacidad de adaptación frente al cambio climático (Venkatasubramanian y Ramnarain, 2018).

Prácticamente todas las unidades productivas (98.4%) cuentan con por lo menos un pozo noria en el terreno. Estos pozos son de tipo superficial y el agua se extrae utilizando cuerdas y cubetas. Su nivel de agua se ha visto reducido debido a las sequías intensas, tal como lo menciona una ganadera del E4: “en secas [al pozo noria] le queda poca agua” (ganadera, entrevista 16 de junio, 2019). Por su parte, los pozos profundos son bastante menos comunes porque requieren de electricidad para ser utilizados. Únicamente 14.4% de las unidades de producción cuentan con uno. Una proporción idéntica tiene fuentes de agua natural (principalmente arroyos) al interior del predio. El acarreo de agua es practicado por 6.7% de las unidades productivas de la muestra.

En el Cuadro 4.3 se observan las diferencias entre los distintos estratos en lo que se refiere a superficie de riego, pozos noria y pozos profundos. El E1 tiene la mayor superficie con riego (16,5 ha; $p \leq 0.05$) de los cuatro estratos. Las mejores tierras son las irrigadas por la presa Benito Juárez; el E4 (conformado solo por mujeres) es el que tiene menor acceso a estas tierras. Recordemos que las mujeres son vistas como un eslabón en la transmisión de derechos agrarios entre padre-hijo, situación que dificulta su acceso a tierras fértiles en espacios predominantemente masculinos (Assan *et al.*, 2018). Asimismo, el E1 tiene el mayor número de pozos noria en promedio (2.8; $p \leq 0.05$), el cual llega a ser casi el doble de cantidad con relación al E2 (1.6) y E4 (1.5). Con respecto a los pozos profundos, el E1 tiene el número más alto (0.64), aunque no llegue a ser ni uno en promedio. De todas formas, es evidente que el E1 tiene las mejores condiciones para abastecerse de agua, lo cual se traduce en mayores posibilidades de sobrellevar la sequía y conservar la salud de plantas y animales existentes en su predio.

Cuadro 4.3. Diferencias entre estratos en el acceso al agua

Variable	Estrato (n)				F; valor de p
	1 (14)	2 (16)	3 (42)	4 (18)	
Superficie con riego (ha)	16.5 (±2.1) ^a	9.5 (±3.3) ^{ab}	8.6 (±1.3) ^b	5.9 (±1.6) ^b	3.80; .013
Pozo noria (N°)	2.8 (±.40) ^a	1.6 (±.42) ^{ab}	2.0 (±.33) ^{ab}	1.5 (±.00) ^b	2.84; .042
Pozo profundo (N°)	.64 (±.40)	.44 (±.45)	.12 (±.20)	.11 (±.21)	NS

^{a, b} Valores con distinta letra en la misma fila, son diferentes significativamente ($p \leq 0.05$). NS=no significativo.

4.6.3 El reparto desigual de los recursos provenientes de la mitigación

Hasta aquí se ha demostrado que las unidades productivas estudiadas tienen acceso diferenciado a los recursos necesarios para sobrellevar la sequía, entre los cuales se encuentran la renta de pastizales, la siembra de forraje, la compra de alimentos y el acceso a fuentes de agua. El E1, predominantemente masculino, es el que más terreno, animales y cultivos tiene, así como mayores posibilidades tiene de sobrellevar la sequía. Por el contrario, el E4 se encuentra en el polo opuesto. Es relevante preguntarse hasta qué punto la política de mitigación del gobierno mexicano ha contribuido a transformar esta situación. De entrada, hay que decir que 98% de la población encuestada no recibió ninguna forma de apoyo directamente asociado con la sequía, a pesar de que este es el principal problema que aqueja a sus unidades de producción. “Me anoto, pero nunca recibo el apoyo” (ganadero, entrevista 12 de junio, 2019). Más allá de los recursos monetarios de PROGAN y PROAGRO que llegan a quienes menos lo necesitan, el Estado se ha mostrado incapaz de ayudar a las unidades de producción del Istmo a sobrellevar el problema de la sequía.

La llegada de la industria eólica al Istmo se justificó con la promesa del empleo e ingresos adicionales producto de la renta de terrenos, en el entendido de que estos podrían seguir siendo usados para fines agropecuarios. En otras palabras, la industria eólica fue promovida por instancias del Estado como un mecanismo impulsor de desarrollo. Sin embargo, en las dos localidades estudiadas la creación de empleos fue prácticamente nula, y la renta de terrenos ha contribuido a la concentración de la riqueza a nivel local. El modelo de implementación parte de un diseño top-down impulsado por instancias gubernamentales que privilegia la inversión privada y el beneficio

de grandes consumidores eléctricos por encima de los intereses de la población local, la cual permanece al margen de la toma de decisiones (Martínez y Gómez, 2017). Este modelo es característico de la gobernanza neoliberal que impone esquemas de conservación ambiental sin tomar en cuenta a las poblaciones que habitan el territorio en cuestión (Penna-Firme, 2015).

En el Istmo, el E1 es el que obtiene mayores ingresos anuales por la renta del terreno (\$191,511.00 pesos mexicanos en promedio; $p \leq 0.05$), a pesar de ser el grupo con menos integrantes (Cuadro 4.4). El E1 tiende a recibir tres veces más ingresos por motivo de la renta de tierras que el E4 y el doble del E3. Sin lugar a dudas, esta disponibilidad de efectivo también ayuda a sobrellevar el problema de la sequía. El hecho de que las unidades de producción pertenecientes al E1 reciban más ingresos por motivo de renta se debe a que tienen más terreno, lo que aumenta sus posibilidades para entrar en trato con las empresas.

Cuadro 4.4. Diferencias entre estratos en ingresos por rentas

Variable	Estrato (n)			F; valor de p
	1 (14)	3 (42)	4 (18)	
Ingreso anual por la renta del terreno a las empresas eólicas (\$)	191,511 (±43,865) ^a	88,100 (±14,155) ^b	50,464 (±8,061) ^b	9.24; .000

^{a, b} Valores con distinta letra en la misma fila, son diferentes significativamente ($p \leq 0.05$).

El ingreso producto de la renta de terrenos es utilizado de manera diferenciada entre los tres estratos que lo reciben. En el E1 y E3, poco más de la mitad (57.2% y 61.9%, respectivamente) lo invierten “frecuente” y “muy frecuentemente” en la ganadería. Una vez más, este hecho significa que tienen mayores posibilidades de lidiar con la sequía. Por el contrario, el 66.7% de las unidades de producción del E4 invierten este ingreso “poco” y “nada frecuentemente” en actividades ganaderas, siendo el mayor rubro de inversión las necesidades básicas del hogar (salud, alimentación y vestido). Algo similar se encontró en Costa Rica, Colombia y otras partes de América Latina. Las ganaderas obtienen sus principales ingresos de mercados informales de lácteos; aquellas que logran ahorrar tienen menos posibilidades de reinvertir en el rancho y destinan la mayor parte de sus ganancias a gastos de alimentación y salud de sus familias (Triana y Burkart, 2019). Esta situación ilustra, una vez más, las barreras estructurales que enfrentan las mujeres para crecer en la ganadería, un gremio predominantemente masculino.

4.7 CONCLUSIONES

Este artículo se propuso analizar las estrategias de adaptación de la GBDP ante la sequía desde la perspectiva de género. A lo largo del artículo se establece un contraste entre adaptación y mitigación del cambio climático, ya que la región de estudio es el Istmo de Tehuantepec, el sitio más recurrido para la descarbonización del sector energético mexicano mediante la instalación de parques eólicos. El artículo hace dos hallazgos principales cuyos contenidos e implicaciones para la gobernanza climática se exponen a continuación.

Primero, la capacidad de adaptación de las unidades productivas ganaderas está íntimamente relacionada con las jerarquías de género. Las unidades de producción que tienen mayor cantidad de recursos (terreno, animales, insumos) están encabezadas predominantemente por hombres, mientras que las que tienen menor cantidad de los mismos son encabezadas por mujeres. Lo anterior es evidencia de mayor vulnerabilidad femenina ante el cambio climático, la cual no emana de factores biológicos ni culturales, sino más bien, de diferencias estructurales de género en el acceso a recursos clave para el mantenimiento del rancho. Segundo, las unidades productivas que obtienen la mayor parte de los ingresos por renta de terrenos están predominantemente encabezadas por hombres. Esta situación incrementa su capacidad de adaptación porque tienen mayor liquidez para invertir en insumos externos en comparación con las encabezadas por mujeres que destinan el ingreso producto de las rentas a necesidades básicas.

Lo anterior no quiere decir que las familias ganaderas más pudientes de La Venta y Unión Hidalgo hayan fortalecido su poder económico y político a nivel regional. De hecho, en comparación con otros ranchos del país o incluso del Istmo, estas familias siguen siendo unidades pequeñas y medianas de producción (menores de 50 ha) que representan casi al 60% de la ganadería bovina en México. En realidad, todas las unidades productivas estudiadas para el presente artículo dependen en mayor o menor medida de insumos externos y por esta misma razón, padecen del problema de la sequía. Ante un escenario de posible incremento de riesgos es preocupante constatar que el interés gubernamental se haya ubicado únicamente en la mitigación con energías renovables de capital transnacional, y no en estrategias locales para la adaptación y la mitigación de GEI. En los recorridos de ranchos se observó la presencia de guamúchil (*Pithecellobium dulce*), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), caulote (*Guazuma ulmifolia*) y guaje (*Leucaena leucocephala*) en los predios. El aprovechamiento de estas especies en la alimentación animal a través del manejo

agrosilvopastoril tiene mucho potencial para atacar al mismo tiempo los problemas de adaptación y mitigación presentes en la región.

Se concluye que, en lugar de promover desarrollo, la estrategia de descarbonización con energía eólica ha conducido a la concentración de la riqueza en manos masculinas y a la desprotección de grupos vulnerables ante efectos del cambio climático, en este caso, las mujeres ganaderas. Esto no quiere decir que la energía eólica sea mala en sí misma. Lo que se tiene que transformar es el modelo de gobernanza climática imperante en el país. El cambio tiene que venir por dos vías. Primero, es necesario promover prácticas sustentables en la ganadería local, una actividad de la cual viven muchas familias y que es depositaria de un importante patrimonio biocultural, por ejemplo, el queso fresco que tiene una larga tradición en la cocina del Istmo de Tehuantepec. Los circuitos cortos de comercialización de este queso deben ser potenciados y fortalecidos para beneficio de las mujeres. Segundo, la industria eólica debe incorporar criterios de igualdad social y de género en sus procesos de gestión, principalmente en torno a los temas de participación en la toma de decisiones y la distribución de los beneficios. Solo con la adopción de ambas medidas se podrá contribuir de manera franca y sostenida al cumplimiento de los compromisos adoptados por México para combatir el cambio climático.

CONCLUSIONES GENERALES

Esta sección concluye de manera general sobre cada uno de los cuatro capítulos de resultados, los cuales fueron presentados en formato de artículo. El capítulo I fue elaborado a partir de una revisión de literatura con información de distintas partes del mundo y los tres siguientes (capítulo II, III y IV) respaldados con datos obtenidos en el trabajo de campo. A continuación, se expondrán estas conclusiones partiendo de los objetivos específicos de la investigación, los cuales fueron planteados al inicio del documento.

1. Analizar las ventajas y desventajas de la energía eólica en México y América Latina.

En el capítulo I se realizó una revisión de literatura que ayudó a identificar cuatro ventajas y cinco desventajas de la industria eólica a partir de experiencias en distintas partes del mundo. Las ventajas y desventajas que se reportan, fueron encontradas principalmente en estudios realizados en países desarrollados como Estados Unidos, China y Dinamarca. Mientras en los países de América Latina, son pocos los estudios sobre los impactos ambientales y sociales que tiene la industria eólica en los territorios donde se establece, por lo que resulta necesario generar más investigación sobre estos temas debido al acelerado crecimiento de esta energía renovable para esta región.

Los países que producen la tecnología eólica, como China y España, presentan mejores beneficios para la población en cuanto a la cantidad de empleos y mejores montos económicos generados por la renta de la tierra (Copena y Simón, 2018; Han *et al.*, 2009). En América Latina es necesario establecer políticas para el desarrollo de la energía eólica en tres aspectos fundamentales: 1) la generación de tecnología a nivel nacional; 2) distribución de beneficios equitativos para las poblaciones donde se establecen los parques eólicos; 3) satisfacer la demanda energética nacional. El caso brasileño y uruguayo son modelos a seguir en la región para el desarrollo de una industria eólica nacional donde se ha demostrado que se obtienen mejores beneficios. Como ejemplo, Brasil espera generar 200 000 nuevos empleos para 2026 en este sector (Lucena y Lucena, 2019). La generación de empleos en México se concentra principalmente en la etapa de construcción, mientras que en Brasil se generan empleos a través de toda la cadena de suministros de insumos (equipo e infraestructura).

En países como España y Brasil, la política energética se basa en un modelo de desarrollo eléctrico nacional, donde a través de la generación de la tecnología se generan mejores beneficios, como es el caso de la industria eólica para este estudio. En contraste, México se ubica como un país dependiente y receptor de tecnología eólica extranjera, siendo España el principal proveedor, por lo que los beneficios se reducen significativamente. La política pública del gobierno mexicano para la transición energética, ha promovido la inserción del capital privado para la producción de energía eólica, la cual tiene una lógica extractivista que privatiza los recursos, en este caso el aire, y son quienes obtienen los mayores beneficios.

2. Describir el proceso del establecimiento de la industria eólica identificando sus principales promotores, beneficios y afectaciones en dos localidades del Istmo de Tehuantepec.

En el capítulo I se obtuvo una visión global sobre el contexto de la energía eólica en América Latina, destacando la inequidad de los beneficios y las afectaciones para las poblaciones con esta energía renovable en los países de esta región. En el capítulo V, se presenta de manera minuciosa los procesos y sus actores que generan la desigualdad de los beneficios provenientes de la industria eólica al interior de las comunidades.

Se concluye que actores locales que ostentan poder político y económico han funcionado como los principales intermediarios a nivel local en el establecimiento de los parques eólicos en la zona de estudio. Estos actores son los más favorecidos en las localidades debido a que son los principales negociadores con las empresas de energía eólica. Lo anterior, es similar con un estudio realizado por Dunlap (2017) en la localidad de La Vetosa, ubicada en la misma región, donde a estos personajes los identifica como caciques.

El principal beneficio que ofrece la industria eléctrica eólica es el ingreso económico por la renta de la tierra. Al igual que Torres (2021), en este estudio también se identificó una diferenciación social al interior de las comunidades donde un pequeño sector mantienen las mayores superficies de tierra siendo los más beneficiados con los mayores montos económicos por la renta de la tierra, lo que amplía las brechas de desigualdad con aquellos que tienen por debajo de las 20 hectáreas; estrato donde se concentra la mayor parte de la población.

La construcción y operación de los parques eólicos han provocado afectaciones en la zona de estudio los cuales han sido señalados en diversos estudios (Huesca-Pérez, Sheinbaum-Pardo, y

Köppel, 2016; Martínez, 2020). La principal afectación reportada fue la contaminación por aceite. Estas afectaciones pueden tener mayor impacto en los ranchos de aquellas familias que no tienen contratos de arrendamiento con las empresas o donde los montos de la renta son muy bajos.

La energía eólica se promueve desde el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a través de la Economía Verde que tiene en su discurso la búsqueda de equidad social y conservación de los recursos naturales (PNUMA, 2011). Sin embargo, en el Istmo de Tehuantepec los proyectos eólicos han exacerbado desigualdades sociales previamente existentes, además de que, con las afectaciones que ocasionan los parques eólicos, ponen en riesgo la actividad ganadera bovina que es el sustento para muchas familias de la región.

Se evidencia que el desarrollo y constitución del sector ganadero, desde mediados del siglo XX, se caracteriza por sus vínculos políticos que lo han convertido en el principal intermediario y benefactor de políticas agropecuarias y el reparto agrario. Un ejemplo de lo anterior del poder que tiene este sector, fue la protección a ganaderos privados con la ley de inafectabilidad en contra de la reforma agraria que los ayudó a mantener grandes extensiones de tierra hasta por 25 años (Rutsch, 1980). En el caso de este estudio, con la transición energética, la estructura de este sector ganadero nuevamente funciona como el principal negociador y sus actores los más favorecidos.

La Ecología Política fue un marco de análisis útil para identificar a los actores que funcionan como intermediarios a nivel local entre el gobierno y las empresas. Lo anterior, se desarrolló a través de un análisis histórico de la actividad ganadera donde se forman estos actores con poder político y económico y de los procesos de negociación con las empresas que propician la desigualdad en la redistribución de los recursos y afectaciones ambientales.

3. Identificar la división sexual del trabajo en la ganadería familiar en función del procesamiento y nivel de comercialización de los productos ganaderos.

En este contexto de transición energética, las familias de la región llevan a cabo principalmente la actividad ganadera bovina en pequeña escala en su modalidad de doble propósito. En este VI capítulo, se utilizó el enfoque de la Economía Feminista para analizar a la ganadería familiar a través de la división sexual del trabajo y sus consecuentes diferencias de género en el control y uso de los recursos ganaderos.

En la zona de estudio, la mayoría de las familias ganaderas comercializan la leche directamente con queseros locales y regionales. También se presentan, en menor proporción, familias que elaboran y comercializan queso. En las familias que comercializan la leche, los hombres controlan y administran este recurso. La mayor parte del ingreso económico se invierte para el funcionamiento del rancho, lo que margina a las mujeres del control y uso de este recurso, ya que ellas se ubican en el espacio doméstico.

En las familias que comercializan queso, se observa un esquema complementario donde las mujeres juegan un papel importante en la elaboración y venta del queso. En estas familias, las mujeres tienen el control de la leche o queso ya que lo administran de acuerdo a la época del año para cubrir principalmente las necesidades de la familia. En Nicaragua, el control de los ingresos producidos por la leche es proporcionado por la elaboración de queso en la casa, una actividad que les permite aportar alimentos e ingresos a la familia a partir de la agregación de valor a la leche (Flores y Torres, 2012).

En la ganadería familiar de la zona de estudio, las mujeres dedican su tiempo a múltiples actividades. Además del trabajo doméstico, tienen otras actividades que generan ingresos económicos como es la crianza de animales de traspatio o la venta de alimentos, por mencionar algunos. En Asia, mujeres tienen distintas actividades como ser responsables de supervisar el nacimiento de corderos y su posterior cuidado, actividades de ordeño, procesamiento de productos lácteos y extracción de agua (Coppock *et al.*, 2013). Estas actividades se suman a las del trabajo doméstico, lo que les genera dobles jornadas de trabajo.

El trabajo doméstico (hogar) y productivo (rancho) deben analizarse desde una perspectiva complementaria, ya que el primero genera la fuerza de trabajo para asegurar la vida y el funcionamiento del segundo (trabajo productivo), y así se produzcan los bienes (leche, carne) para la obtención del ingreso económico que es utilizado en el hogar. Carrasco (2014) lo denomina: circuito amplio del trabajo, el cual debe ser considerado en todo análisis económico familiar.

Se identificaron dos factores por el cual ya no se elabora queso en las familias ganaderas de la zona de estudio. El primero es por el ingreso económico por la renta de la tierra que ofrece la industria eléctrica eólica. Olmos y Flores (2017) mencionan que la dependencia económica, que generan estas políticas, promueve la pérdida de vocación agropecuaria en poblaciones campesinas

e indígenas del Istmo. El segundo, es porque los esposos prefieren comercializar la leche directamente con queseros regionales. Lenjiso, Smits, y Ruben (2016) mencionan que mujeres en África que vendían queso mantenían un mayor ingreso y control de este, sin embargo, al introducirse a un mercado para la comercialización de la leche, el ingreso y control del recurso pasó a manos de los hombres.

El modelo de desarrollo agropecuario y energético en el Istmo ha promovido y exacerbado desigualdades de género en dos aspectos principales. El primero, porque los hombres toman la decisión de la comercialización de los productos ganaderos al manejar el espacio productivo y ser quienes poseen comúnmente la titularidad de estos. El segundo, es que el modelo de desarrollo energético pone las tierras al servicio de la industria eólica lo que genera la desposesión de la tierra y la leche (para su transformación en queso) en las mujeres. Ambos aspectos, marginan a las mujeres del control y uso de los recursos ganaderos.

4. Analizar las diferencias de género en la capacidad de adaptación frente a la presencia de sequías intensas y prolongadas en los ranchos ganaderos.

En la última década, la ganadería bovina en pequeña escala en el Istmo de Tehuantepec, ha sido impactada por sequías intensas y prolongadas de más de seis meses de duración. Este último capítulo, identificó y analizó las diferencias de género en las estrategias de adaptación que llevan a cabo las familias en sus ranchos ganaderos frente a estos eventos climáticos extremos en un contexto de transición energética.

Los ranchos con los mayores recursos (terreno, animales, insumos, acceso a agua) son conformados predominantemente por familias encabezadas por hombres. Mientras el grupo con los ranchos con la menor cantidad de recursos es exclusivamente conformado por familias encabezadas por mujeres. Las principales estrategias que llevan a cabo las familias ganaderas frente a la presencia de sequías intensas y prolongadas son: renta de pastizales, consumo de productos agrícolas al interior del rancho y la compra externa de alimentos. Las mujeres suelen presentar una menor capacidad de adaptación frente al cambio climático por la desigualdad en el acceso y control a los recursos que tienen ellas en comparación con los hombres (Venkatasubramanian y Ramnarain, 2018).

Esta situación evidencia una mayor vulnerabilidad en las familias encabezadas por mujeres debido a que las diferencias estructurales de género en el acceso a recursos limitan su capacidad de respuesta frente a la presencia de las sequías intensas. Las mujeres tienen menor acceso a la renta de pastizales, capacidad de sembrar cultivos agrícolas para la alimentación de sus animales y menor acceso a recursos hídricos (menor superficie con riego y número de pozos). Además, tienen que comprar más alimentos para el mantenimiento de su hato ganadero. De acuerdo con Vázquez (2015), las mujeres enfrentan el limitado acceso y control de distintos recursos como son: tierras de pastoreo, agua, forraje, crédito, servicios veterinarios y otros recursos para la producción.

En el contexto del desarrollo eólico en la región, el grupo de familias encabezadas por hombres con los mayores recursos, también obtienen los montos económicos más altos por la renta de terrenos proveniente de la industria eléctrica eólica. Este ingreso es utilizado principalmente para invertir en sus ranchos ganaderos. Mientras en las familias encabezadas por mujeres, además de ser tres veces menor el ingreso económico por la renta de la tierra, destinan este ingreso principalmente a cubrir las necesidades básicas de la familia. Lo anterior, evidencia que los roles y responsabilidades de género pone a las mujeres con un grado de mayor vulnerabilidad para mantener sus hatos ganaderos en la época de seca.

El modelo de desarrollo energético ha favorecido solo a un pequeño sector que mantienen los mayores recursos siendo predominantemente hombres. Este pequeño sector, concentra la mayor cantidad de la tierra lo que hace que obtengan mayores beneficios provenientes de la industria eólica. En un contexto de sequías, la mayor parte de las familias ganaderas tendrán menor capacidad de respuesta frente al cambio climático siendo más difícil en aquellas familias encabezadas por mujeres donde el acceso a los recursos es aún más limitado.

Para concluir de manera general, la energía eólica es una opción viable en la lucha contra el cambio climático. Sin embargo, en América Latina hacen falta estudios sobre sus impactos sociales y ambientales y la necesidad de una política que promueva beneficios que alcance a toda la población, específicamente para el caso mexicano. Como parte de este esfuerzo por analizar los impactos de las políticas que promueven la transición energética, en este estudio se pudo constatar que el establecimiento de la industria eólica ha exacerbado desigualdades previamente existentes en las localidades de estudio donde, además, existe la preocupación de la población por las

afectaciones sociales y ambientales que ha provocado la construcción y operación de los parques eólicos.

En este contexto de transición energética, se estudió a la ganadería familiar desde la perspectiva de género donde la comercialización de la leche directamente con los queseros y el ingreso económico por la renta de la tierra que ofrece la industria eléctrica eólica, ha alejado a las mujeres del control y uso de los recursos ganaderos. Así también, se evidencia que las mujeres jefas de familias son las que tienen menor acceso a recursos y por lo tanto menor capacidad de enfrentar las sequías intensas y prolongadas que tienen presencia en la región.

En el Istmo se desarrolla una de las principales estrategias de mitigación del cambio climático por parte del Estado, con la producción de la energía eólica, sin embargo, en la región no se establecen estrategias de adaptación ante la presencia de sequías intensas y prolongadas provocadas por el mismo cambio climático que afectan al sustento de las familias, lo que resulta contradictorio. Es necesario que las políticas de mitigación y adaptación sean promovidas en conjunto en regiones como el Istmo de Tehuantepec. Se deben reformular y reorientar estas estrategias, las cuales deben tener primeramente un sentido de justicia social tomando en cuenta las condiciones de género, ambientales y culturales particulares de cada región para que realmente la población sea favorecida en la lucha contra el cambio climático.

LITERATURA CITADA

- AEE (Asociación Empresarial Eólica). 2019. *Estudio macroeconómico del impacto del sector eólico en España*. Madrid, España: Asociación Empresarial Eólica.
- Agarwal, Bina. 1997. “‘Bargaining’ and gender relations: Within and beyond the household”. *Feminist Economics* 3 (1): 1–51. <https://doi.org/10.1080/135457097338799>.
- Agatón, Gustavo, Agustín Santiago, José Maclovio Sautto Vallejo, y Alfredo Montaña. 2016. “Estudio de impacto ambiental, económico y social en la región del istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México, debido a la instalación de parques eólicos”. *Tlamati* 7.1: 14–21.
- Agénjo, Calderón Astrid. 2013. “Economía feminista: los restos de la sostenibilidad de la vida”. *Revista Internacional de Pesamiento Político* 8: 15–27. <https://www.upo.es/revistas/index.php/ripp/article/view/3654>.
- Agudelo, M. Sofía, Todd J. Mabee, Rosa Palmer, y Ryan Anderson. 2021. “Post-construction bird and bat fatality monitoring studies at wind energy projects in Latin America: A summary and review”. *Heliyon* 7 (6): e07251. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07251>.
- Albarrán, Portillo Benito, Francisca Nova Avilés, Anastacio Martínez García, Samuel Rebollar Rebollar, Arturo Rodea Ortiz, y Isela Reyes Sala. 2014. “La producción de bovinos de doble propósito en el trópico seco del centro de México y su contribución al desarrollo sustentable”. En *Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural*, editado por Carlos Manuel Arriaga Jordán y Juan Pablo Anaya Ortega, 101–18. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Alimonda, Hector. 2017. “En clave del sur: La ecología política latinoamericana y el pensamiento crítico”. En *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*, editado por Hector Alimonda, Catalina Toro, y Facundo Martín, 33–50. Buenos Aires, Argentina: FLACSO.
- Alonso, Serna Lourdes. 2017. “Las comunidades locales del istmo oaxaqueño ante el megaproyecto eólico”. En *Respuestas comunitarias ante conflictos territoriales*, editado por Brisa Violeta Carresco-Gallegos, 185–200. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- AMDEE (Asociación Mexicana de Energía Eólica). 2020. “Mapas eólicos”. Asociación Mexicana de Energía Eólica. <https://amdee.org/mapas-eolicos.html>.
- Andrade, Pablo. 2015. “El Gobierno de la Naturaleza. La gobernanza ambiental posneoliberal en Bolivia y Ecuador”. En *Gobernanza ambiental en América Latina*, editado por Fabio De Castro, Barbara Hogenboom, y Michiel Baud, 135–70. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Aquino, Alberto, Alex Araújo, Janardan Rohatgi, y Oyama de Oliveira Filho. 2014. “Development of the Wind Power in Brazil: Political, Social and Technical Issues”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 39: 828–34. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.07.086>.

- Aquino, Salvador. 2018. “Ruling nature and indigenous communities: renewed senses of community and contending politics of mitigation of climate change in the northern Sierra of Oaxaca, Mexico”. En *A critical approach to climate change adaptation: discourses, policies, and practices*, editado por Silja Klepp y Libertad Chavez-Rodríguez, 129–50. Londres: Routledge.
- Ardanche, Melissa, Mariela Bianco, Claudia Cohanoff, Soledad Contreras, María Goñi, Lucía Simón, y Judith Sutz. 2018. “The power of wind: An analysis of a Uruguayan dialogue regarding an energy policy”. *Science and Public Policy* 45 (3): 351–60. <https://doi.org/10.1093/scipol/scx041>.
- Arias, Juan. 2017. “La nueva economía verde y la vieja mercantilización de la naturaleza”. *Ecología Política* 53: 12–17.
- Arnett, Edward B., Douglas B. Inkley, Douglas H. Johnson, Ronald P. Larkin, Stephanie Manes, Albert M. Manville, Russ Mason, Michael Morrison, M. Dale Strickland, y Robert Thresher. 2007. *Impacts of Wind Energy Facilities on Wildlife and Wildlife Habitat*. Estados Unidos: The Wildlife Society. <http://files/80/Wind07-2.pdf>.
- Assan, Elsie, Murari Suvedi, Laura Schmitt, y Andrea Allen. 2018. “Coping with and Adapting to Climate Change: A Gender Perspective from Smallholder Farming in Ghana”. *Environments* 5 (8): 86. <https://doi.org/10.3390/environments5080086>.
- Bakker, R. H, E. Pedersen, G. P. van den Berg, R. E. Stewart, W. Lok, y J. Bouma. 2012. “Impact of wind turbine sound on annoyance, self-reported sleep disturbance and psychological distress”. *Science of The Total Environment* 425 (mayo): 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.03.005>.
- World Bank. 2016. *Uruguay. (Intended) Nationally Determined Contribution*. Washington D.C: World Bank.
- Baxter, Jamie, Rakhee Morzaria, y Rachel Hirsch. 2013. “A case-control study of support/opposition to wind turbines: Perceptions of health risk, economic benefits, and community conflict”. *Energy Policy* 61: 931–43. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.050>.
- Bhandari, Ramchandra, Bhunesh Kumar, y Felix Mayer. 2020. “Life cycle greenhouse gas emission from wind farms in reference to turbine sizes and capacity factors”. *Journal of Cleaner Production* 277: 123385. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123385>.
- Blanco, Maria Isabel, y Glória Rodrigues. 2009. “Direct employment in the wind energy sector: An EU study”. *Energy Policy* 37 (8): 2847–57. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.02.049>.
- Boelens, Rutgerd, Gerardo Damonte, Miriam Seeman, Bibiana Duarte, y Crisitina Yacoub. 2015. “Despojo del agua en Latinoamérica: introducción a la ecología política del agua en los agronegocios, la minería y las hidroeléctricas”. En *Agua y Ecología Política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas de Latinoamérica*, editado por Crisitina Yacoub, Bibiana Duarte, y Rutgerd Boelens, 11–32. Abya-Yala, Justicia Hídrica. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

- Brannstrom, Christian, Adryane Gorayeb, Jocicléa De Sousa, Caroline Loureiro, Antonio Jeovah, De Andrade Meireles, Edson Vicente, et al. 2017. “Is Brazilian wind power development sustainable ? Insights from a review of conflicts in Ceará state ”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 67: 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.047>.
- Brower, Brown Keith. 2011. “Wind power in northeastern Brazil: Local burdens, regional benefits and growing opposition”. *Climate and Development* 3 (4): 344–60. <https://doi.org/10.1080/17565529.2011.628120>.
- Bueno, Maximiliano, Luis Carlos Rodríguez Sarmiento, y Patricia Jissette Rodríguez Sánchez. 2016. “Costs analysis of electric generation from renewable sources in the {Colombian} electricity system”. *Ingeniería y desarrollo* 34 (2): 397–419. <https://doi.org/10.14482/inde.34.2.7282>.
- Burney, Jennifer, Halimatou Alaofè, Rosamond Naylor, y Douglas Taren. 2017. “Impact of a rural solar electrification project on the level and structure of women’s empowerment”. *Environ. Res. Lett.* 12 (9): 95007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa7f38>.
- Cabrera-Cruz, Sergio A., Juan Cervantes-Pasqualli, Montserrat Franquesa-Soler, Óscar Muñoz-Jiménez, Guillermo Rodríguez-Aguilar, y Rafael Villegas-Patracá. 2020. “Estimates of aerial vertebrate mortality at wind farms in a bird migration corridor and bat diversity hotspot”. *Global Ecology and Conservation* 22. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00966>.
- Carr, Edward R., y Mary C. Thompson. 2014. “Gender and Climate Change Adaptation in Agrarian Settings : Current Thinking , New Directions , and Research Frontiers” 3: 182–97.
- Carrasco, Bengoa Cristina. 2014. “La economía feminista: ruptura teórica y propuesta política”. En *Con voz propia. La economía feminista como apuesta teórica y política*, editado por Cristina Carrasco Bengoa, 25–48. Madrid, España: Madrid, España: La Oveja Roja.
- Carrizo, Cecilia, y Mauricio Berger. 2017. “Neoliberalismo verde”. *Cuadernos de Conyuntura*, núm. 1: 89–91.
- Castañeda, Salgado Martha Patricia, y Gisela Espinosa Damián. 2016. “Género, seguridad alimentaria y cambio climático. Una reflexión desde el México rural”. En *Cambio climático, miradas de género*, editado por Mireya Imaz, Norma Blasquez, Verania Chao, Itza Castañeda, y Ana Beristaín, 175–222. Ciudad de México: UNAM.
- Cecelski, Elizabeth. 2003. *Energy, Poverty, and Gender. Enabling Equitable Access to Rural Electrification: Current Thinking on Energy, Poverty, and Gender*. Washington D.C: The World Bank.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2012. “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible - Rio+20”. Eventos. 2012. <https://www.cepal.org/es/eventos/conferencia-naciones-unidas-desarrollo-sostenible-rio20>.
- Cervantes-Escoto, Fernando, Asael Islas-Moreno, y Huitzilihuitl Joaquín Camacho-Vera. 2019. “Innovando la quesería tradicional mexicana sin perder artesanidad y genuinidad”. *Estudios Sociales* 29 (54): 2–18. <https://doi.org/10.2307/40184061>.

- Chuquimajo, Huamantumba Silvia. 2014. “Personalidad y clima social familiar en adolescentes de familia nuclear, biparental y monoparental (tesis de maestría)”. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/3821>.
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2019. “Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas (SIGACUA)”. <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-de-acuiferos-y-cuencas-sigacua>.
- . 2020. “Monitor de Sequía de México”. [https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatología/Sequía/Monitor de sequía en México/Seguimiento de Sequía/MSM20200531.pdf](https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatología/Sequía/Monitor%20de%20sequía%20en%20México/Seguimiento%20de%20Sequía/MSM20200531.pdf).
- CONAPO (Consejo Nacional de Población). 2020. “Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2020”. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2020>.
- Conte, Grand Mariana, y Vanesa D’Elia. 2018. “Desarrollo sostenible y conceptos ‘verdes’”. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía* 49 (192). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.192.59312>.
- Copena, Damián, y Xavier Simón. 2018. “Wind farms and payments to landowners: Opportunities for rural development for the case of Galicia”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 95: 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.043>.
- COPLADE (Comité de Planeación para el Desarrollo). 2017. “Diagnóstico Regional Istmo”. <https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2017/04/DR-Istmo-28marzo17.pdf>.
- Coppock, D. Layne, Seyoum Tezera, Solomon Desta, Mark Mutinda, Stellamaris Muthoka, Getachew Gebru, Abdillahi Aboud, y Azeb Yonas. 2013. “Cross-Border Interaction Spurs Innovation and Hope Among Pastoral and Agro-Pastoral Women of Ethiopia and Kenya”. *Rangelands* 35 (6): 22–28. <https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-13-00039.1>.
- Cuevas-Reyes, Venancio, y César Rosales-Nieto. 2018. “Characterization of the dual-purpose bovine system in northwest Mexico: Producers, resources and problematic”. *Revista MVZ Cordoba* 23 (1): 6448–60. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1240>.
- Dahl, Espen Lie, Kjetil Bevanger, Torgeir Nygård, Eivin Røskaft, y Bård G Stokke. 2012. “Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement”. *Biological Conservation* 145 (1): 79–85. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.10.012>.
- Dalton, Margarita. 2010. *Mujeres, género e identidad en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Diego Quintana, Roberto. 2018. “Política gubernamental vs. política pública: avatares de los parques eólicos en el Istmo de Tehuantepec”. *Problemas del Desarrollo* 49 (194). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.194.61586>.
- Diego Quintana, Roberto. 2015. “Energía ‘limpia’ o energía perversa: actores sociales y parques

ólicas en Dinamarca y en el Istmo de Tehuantepec”. *Desarrollo sustentable: enfoques, políticas, gestión y desafíos*, 517–38.

Djouidi, H., y M. Brockhaus. 2011. “Is adaptation to climate change gender neutral? Lessons from communities dependent on livestock and forests in northern Mali”. *International Forestry Review* 13 (2): 123–35. <https://doi.org/10.1505/146554811797406606>.

Drewitt, Allan L., y Rowena H. W. Langston. 2006. “Assessing the impacts of wind farms on birds”. *Ibis* 148: 29–42. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00516.x>.

Dunlap, Alexander. 2017. “‘The town is surrounded:’ from climate concerns to life under wind turbines in La Ventosa, Mexico”. *Human Geography* 10 (2): 16–36. <https://doi.org/10.1177/194277861701000202>.

Durán, Melendez Enrique, Martínez Alfredo Ruiz, y Vázquez Velia Sánchez. 2018. “Competitividad de la ganadería de doble propósito en la costa de Oaxaca, México”. *Revista Mexicana de Agronegocios* 43: 76–88. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14158242007>.

Elmhirst, Rebecca. 2015. “Feminist political ecology”. En *The Routledge Handbook of Political Ecology*, editado por Tom Perreault, Gavin Bridge, y James McCarthy, 519–30. Routledge Handbooks. <https://doi.org/10.4324/9780203383117>.

EPE (Empresa de Pesquisa Energética). 2020. *Balance Energético Nacional*. Brasil: Ministerio de Minas e Energía.

Escobar, Arturo. 1999. *El final del salvaje: Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. Bogotá, Colombia: CERES.

Wind Europe. 2020. *Decommissioning of Onshore Wind Turbines. Industry Guidance Document*.

Fadul, Pacheco Liliana, Ángel René Alfonso Ávila, Angélica Espinoza Ortega, Ernesto Sánchez Vera, y Carlos Manuel Arriaga Jordán. 2014. “Sustentabilidad de la producción de leche en pequeña escala y su contribución al desarrollo rural”. En *Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural*, editado por Carlos Manuel Arriaga y Juan Pablo Anaya, 57–74. Toluca, México: Toluca de Lerdo, México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Falavigna, Tamara Justo, Daniel Pereira, Matheus Lara Rippel, y Maria Virginia Petry. 2020. “Changes in bird species composition after a wind farm installation: A case study in South America”. *Environmental Impact Assessment Review* 83: 106387. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106387>.

Federici, Silvia. 2013. *Revolución en punto cero. Trabajo doméstico, reproducción y luchas feministas*. Madrid: Traficantes de Sueños. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=577195>.

Ferrer-Martí, Laia, Anna Garwood, José Chiroque, Benito Ramírez, Oliver Marcelo, Marianna Garfí, y Enrique Velo. 2012. “Evaluating and comparing three community small-scale wind

- electrification projects”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 (7): 5379–90.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.04.015>.
- Flores, Selmira, y Sylvia Torres. 2012. “Ganaderas en la producción de leche: una realidad oculta por el imaginario social en dos zonas de Nicaragua”. *Encuentro*, 92: 7–28.
<https://doi.org/10.5377/encuentro.v0i92.790>.
- Fornillo, Bruno. 2021. “Energy transition in Uruguay: market dominance or public-social power?” *Ambiente & Sociedade* 24. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190229r1vu202111de>.
- Gallardo-Chávez, Alejandro, Samuel Vargas-López, Ángel Bustamante-González, José Nahed-Toral, Efrén Ramírez-Bribiesca, y Miguel Casiano-Ventura. 2019. “Riesgos climáticos y modos de vida de las familias productoras de ganado bovino en la costa chica, México.” *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 22: 169–78.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Gallo, Alejandra, y Irene Peluso. 2013. “Estrategias sucesorias en la ganadería familiar. Un enfoque de género”. *Revista de Ciencias Sociales* 26 (32): 17–34.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=453644793002>.
- García-Torres, Miriam. 2018. *El IBEX 35 en guerra contra la vida. Un análisis ecofeminista*. Madrid: Ecologistas en Acción.
- García, Brígida, y Orlandina De Oliveira. 1994. *Trabajo femenino y vida familiar en México*. Ciudad de México, México: Ciudad de México, México: El Colegio de México.
- Garvin, Julia C., Christopher S. Jennelle, David Drake, y Steven M Grodsky. 2011. “Response of raptors to a windfarm”. *Journal of Applied Ecology* 48 (1): 199–209.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x>.
- Gay-Antaki, Miriam. 2016. “‘Now We Have Equality’: A Feminist Political Ecology Analysis of Carbon Markets in”. *Journal of Latin American Geography* 15 (3): 49–67.
- Gerber, P. J., H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Falucci, y G. Tempio. 2013. *Enfrentando el cambio climático a través de la ganadería - Una evaluación global de la emisiones y oportunidades de mitigación*. Roma: FAO.
- Girón, Alejo, y Carlos Beas. 2010. “La contrareforma agraria. Proyecto eoloeléctrico del Istmo y la destrucción del ejido”. *La Jornada* .
<https://www.jornada.com.mx/2010/04/17/agraria.html>.
- Gobierno de México. 2018. “Presentación del Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec”. Corredor Interoceánico- Istmo de Tehuantepec.
<https://www.gob.mx/ciit/articulos/presentacion-del-programa-para-el-desarrollo-del-istmo-de-tehuantepec-227166?idiom=es>.
- Gómez, Alvarado Tania, María Hernández Cervantes, Juliana López Velázquez, Rodrigo Santiago Cabrera , Lorena Guadalupe Ramón Canul, José Manuel Juárez Barrientos, y Emmanuel de Jesús Ramírez Rivera. 2010. “Caracterización sensorial del queso fresco

‘cuajada ’ en tres localidades de Oaxaca , México: diferencias en la percepción sensorial”.

Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos 1 (2): 127–40.

https://www.researchgate.net/publication/49611070_Caracterizacion_sensorial_del_queso_fresco_cuajada_en_tres_localidades_de_Oaxaca_Mexico_diferencias_en_la_percepcion_sensorial.

Gorayeb, Adryane, Christian Brannstrom, Antonio Jeovah de Andrade Meireles, y Jocicléa de Sousa Mendes. 2018. “Wind power gone bad: Critiquing wind power planning processes in northeastern Brazil”. *Social Science* 40: 82–88.

Gorayeb, Adryane, Jocicléa de Sousa Mendes, Antonio Jeovah de Andrade Meireles, Christian Brannstrom, Edson Vicente da Silva, y Ana Larissa Ribeiro de Freitas. 2016. “Wind-energy Development Causes Social Impacts in Coastal Ceará state, Brazil: The Case of the Xavier Community”. *Journal of Coastal Research* 75 (sp1): 383–87. <https://doi.org/10.2112/SI75-077.1>.

GRAIN-WRM-ATALC. 2012. “El trasfondo de la Economía Verde”. *Mundoroto*. <https://mundoroto.wordpress.com/?s=Desarrollo+Verde>.

Gumucio, Tatiana, Maria Alejandra Mora Benard, Jennifer Twyman, y María Camila Hernández Ceballos. 2016. *Género en la ganadería. Consideraciones iniciales para la incorporación de una perspectiva de género en la investigación de la ganadería en Colombia y Costa Rica*. Copenhague, Dinamarca: CCAFS. <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/73258/WP159.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Hall, Rebecca, Elsa João, y Charles W. Knapp. 2020. “Environmental impacts of decommissioning: Onshore versus offshore wind farms”. *Environmental Impact Assessment Review* 83: 106404. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106404>.

Han, Jingyi, Arthur P. J. Mol, Yonglong Lu, y Lei Zhang. 2009. “Onshore wind power development in China: Challenges behind a successful story”. *Energy Policy* 37 (8): 2941–51. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.03.021>.

Harvey, Nick, y Romana E. C. Dew. 2016. “Coastal Impact of Onshore Wind Farms in Australia”. *Journal of Coastal Research* 75 (sp1): 992–96. <https://doi.org/10.2112/SI75-199.1>.

Hein, Jonas, y Yvonne Kunz. 2018. “Adapting in a carbon pool? Politicising climate change at Sumatra’s oil palm frontier”. En *A critical approach to climate change adaptation: discourses, policies, and practices*, editado por Silja Klepp y Libertad Chavez-Rodríguez, 151–68. Londres: Routledge.

Hernández, Beltrán Antonio, Mancera Belisario Domínguez, Acosta Patricia Cervantes, y Morales Manuel Barrientos. 2018. “Ganadería familiar en México y cambio climático”. En *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad*, editado por José Sánchez Salazar y Antonio Beltran Hernández, 71–120. Ciudad de México, México: CEDRSSA.

Hernández, Mauricio, Milad Shadman, Mojtaba Maali, Corbiniano Silva, Segen Estefen, y

- Emilio La Rovere. 2021. “Environmental impacts of offshore wind installation, operation and maintenance, and decommissioning activities: A case study of Brazil”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 144: 110994. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110994>.
- Howe, Cymene, Dominic Boyer, y Edith Barrera. 2015. “Los márgenes del Estado al viento: autonomía y desarrollo de energías renovables en el sur de México: Los márgenes del Estado al viento”. *The Journal of Latin American and Caribbean Anthropology* 20 (2): 285–307. <https://doi.org/10.1111/jlca.12149>.
- Huesca-Pérez, María Elena, Claudia Sheinbaum-Pardo, y Johann Köppel. 2016. “Social Implications of Siting Wind Energy in a Disadvantaged Region – The Case of the Isthmus of Tehuantepec, Mexico”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58: 952–65. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.310>.
- INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal). 2021. “Unión Hidalgo”. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20557a.html>.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2018. “Encuesta Nacional Agropecuaria. Conociendo el campo de México”. <https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2019/>.
- . 2020. “Censo de población y vivienda 2020”. 2020. <https://inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. *Cambio climático 2014. Informe de síntesis*. Ginebra, Suiza: IPCC.
- . 2022. *Climate Change 2022. Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Ginebra, Suiza: IPCC.
- IRENA (International Renewable Energy Agency). 2019a. *Renewable Energy and Jobs: Annual Review 2019*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- . 2019b. *Renewable Power Generation Costs in 2019*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- . 2020. *Renewable capacity statistics 2020*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency.
- Jaber, Suaad. 2013. “Environmental Impacts of Wind Energy”. *Journal of Clean Energy Technologies* 1 (3): 251–54. <https://doi.org/10.7763/JOCET.2013.V1.57>.
- Jiménez, Guillermo, Lorena Soto, Esaú Pérez, Juan Kú Vera, Armin Ayala, Gilberto Villanueva, y Armando Alayon. 2015. “Ganadería y cambio climático : Avances y retos de la mitigación y la adaptación en la frontera sur de México”. *Revista Sociedades Rurales Produccion y Medio Ambiente* 15 (30): 51–70.
- Juárez-Hernández, Sergio, y Gabriel León. 2014. “Wind energy in the isthmus of tehuantepec: Development, actors and social opposition”. *Problemas del Desarrollo* 45 (178): 139–62. [https://doi.org/10.1016/S0301-7036\(14\)70879-X](https://doi.org/10.1016/S0301-7036(14)70879-X).

- Kadiyala, Akhil, Raghava Kommalapati, y Ziaul Huque. 2016. "Evaluation of the life cycle greenhouse gas emissions from different biomass feedstock electricity generation systems". *Sustainability (Switzerland)* 8 (11). <https://doi.org/10.3390/su8111181>.
- Katinas, Vladislovas, Mantas Marčiukaitis, y Marijona Tamašauskienė. 2016. "Analysis of the wind turbine noise emissions and impact on the environment". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 58: 825–31. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.140>.
- Katsaprakakis, Dimitris Al. 2012. "A review of the environmental and human impacts from wind parks. A case study for the Prefecture of Lasithi, Crete". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 (5): 2850–63. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.02.041>.
- Knopper, Loren D., y Christopher A. Ollson. 2011. "Health effects and wind turbines: {A} review of the literature". *Environmental Health* 10 (1): 1–10. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-10-78>.
- Lange, Corey J., Bart M. Ballard, y Daniel P. Collins. 2018. "Impacts of Wind Turbines on Redheads in the Laguna Madre: Impact of Wind Energy on Redheads". *The Journal of Wildlife Management* 82 (3): 531–37. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21415>.
- Lazos-Chavero, Elena. 1996. "El encuentro de subjetividades en la ganadería campesina". *Ciencias* 44: 36–45. <http://www.ojs.unam.mx/index.php/cns/article/view/11535/10860>.
- . 2001. "Ciclos y rupturas: dinámica ecológica de la ganadería en el sur de Veracruz". En *Historia ambiental de la ganadería en México*, editado por Lucina Hernández, 133–53. Veracruz, México: Instituto de ecología.
- . 2015. "De la agrobiodiversidad al control de las transnacionales: la soberanía alimentaria como demanda política en México". En *Hacia una ecología política mexicana*, editado por Leticia Durand, Fernanda Figueroa, y Mauricio Guzmán, 137–64. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Leach, Melissa, Susan Joeques, y Cathy Green. 2004. "Las relaciones de género y el cambio ambiental". En *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*, editado por Verónica Vázquez García y Margarita Velázquez Gutiérrez, 289–306. Cuernavaca: UNAM.
- Leary, J, A. While, y R. Howell. 2012. "Locally manufactured wind power technology for sustainable rural electrification". *Energy Policy* 43: 173–83. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.12.053>.
- Ledec, George C., Kennan W. Rapp, y Robert G. Aiello. 2011. *Greening the Wind: Environmental and Social Considerations for Wind Power Development*. Washington, DC: The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8926-3>.
- Leff, Enrique. 2017. "Las relaciones de poder del conocimiento en el campo de la ecología política: una mirada desde el Sur". En *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*, editado por Hector Alimonda, Catalina Toro, y Facundo Martin, 129–66. Buenos Aires, Argentina: FLACSO.

- Lenjiso, Birhanu Megersa, Jeroen Smits, y Ruerd Ruben. 2016. “Transforming Gender Relations through the Market: Smallholder Milk Market Participation and Women`s Intra-household Bargaining Power in Ethiopia”. *Journal of Development Studies* 52 (7): 1002–18. <https://doi.org/10.1080/00220388.2016.1139693>.
- Leónard, Eric. 2009. “Los empresarios de la frontera agraria y la construcción de los territorios de la ganadería: la colonización y la ganaderización del istmo central”. En *El Istmo mexicano: una región inasequible. Estado, poderes locales y dinámicas espaciales (siglos XVI-XXI)*, editado por Emilia Velázquez, Eric Leonard, Odile Hoffmann, y M.-F. Prévot-Schapira, 501–76. Ciudad de México: CIESAS.
- Leung, Dennis Y. C., y Yuan Yang. 2012. “Wind energy development and its environmental impact: A review”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16 (1): 1031–39. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.09.024>.
- López, Alberto. 2020. “Crisis ganadera en el Istmo por sequía: suman 52 reses muertas”. *El Universal*. <https://oaxaca.eluniversal.com.mx/municipios/18-02-2020/crisis-ganadera-en-el-istmo-por-sequia-suman-52-reses-muertas>.
- López, Gómez Aida. 2015. “Cambio climático y conflictos ecológicodistributivos en regiones indígenas de México. El caso de la industria eólica en el Istmo de Tehuantepec.” Tesis de doctorado en sociología: Universidad Autónoma de Barcelona.
- López, Ricalde Carlos David, Eduardo Salvador López-Hernández, y Peniche Ignacio Ancona. 2005. “Educación Ambiental conceptual”. *Horizonte Sanitario* 4 (2): 1–4.
- Lucena, Juliana De Almeida Yanaguizawa, y Klayton Ângelo Azevedo Lucena. 2019. “Wind energy in Brazil: An overview and perspectives under the triple bottom line”. *Clean Energy* 3 (2): 69–84. <https://doi.org/10.1093/ce/zkz001>.
- Lucio, Carlos. 2016. *Conflictos socioambientales, derechos humanos y movimiento indígena en el Istmo de Tehuantepec*. Zacatecas: Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Magaña, Monforte J. G., G. Ríos Arjona, y J. C. González Martínez. 2006. “Los sistemas de doble propósito y los desafíos en los climas tropicales de México”. *Arch. Latinoam. Prod. Anim.* 14 (3): 26–28. <https://www.researchgate.net/publication/28128771>.
- Manzo, Diana. 2018. “Entre inconformidades reinicia proceso de consulta para eólica en Unión Hidalgo”. *IstmoPress*. <http://www.istmopress.com.mx/istmo/entre-inconformidades-reinicia-proceso-de-consulta-para-eolica-en-union-hidalgo/>.
- March, Hug. 2013. “Neoliberalismo y medio ambiente: una aproximación desde la geografía crítica”. *Documents d’Anàlisi Geogràfica* 59 (1): 137. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.17>.
- Martínez-Laguna, Norma, María Teresa Sánchez-Salazar, y José María Casado Izquierdo. 2002. “Istmo de Tehuantepec: un espacio geoestratégico bajo la influencia de intereses nacionales y extranjeros. Éxitos y fracasos en la aplicación de políticas de desarrollo industrial (1820-2002)”. *Investigaciones Geográficas*, 49: 118–35. <https://doi.org/10.14350/rig.30451>.
- Martínez, Eduardo, Felix Sanz, Stefano Pellegrini, Emilio Jiménez, y Julio Blanco. 2009. “Life

- cycle assessment of a multi-megawatt wind turbine”. *Renewable Energy* 34 (3): 667–73.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2008.05.020>.
- Martínez, Mendoza Eduardo, Luis Arturo Rivas Tovar, y Paola Selene Vera Martínez. 2019. “El sector eólico en México y España”. *Perfiles Latinoamericanos* 27 (53): 1–21.
<https://doi.org/10.18504/pl2753-002-2019>.
- Martínez Reyes, Sac Nicté. 2020. “¿Biodiversidad amenazada? Género, agricultura y energía eólica en el Istmo de Tehuantepec, México”. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados.
- Mathew, Sathyajith. 2006. *Wind energy: fundamentals, resource analysis and economics*. Vol. 44. Holanda: Springer. <http://choicereviews.org/review/10.5860/CHOICE.44-0337>.
- Matías, Pedro. 2018. “Juez otorga suspensión de consulta para proyecto de eólica francesa en Unión Hidalgo, Oaxaca”. *Proceso*.
<https://www.proceso.com.mx/nacional/estados/2018/4/26/juez-otorga-suspension-de-consulta-para-proyecto-de-eolica-francesa-en-union-hidalgo-oaxaca-203976.html>.
- Matínez, González Miguel, y Suárez Agueda Gómez. 2017. “Vientos del capitalismo verde: globalización, desarrollo y transición energética en el Istmo de Tehuantepec (Oaxaca, México)”. *Ci. & Tróp. Recife* 41 (1): 15-54.
- Mazorra, Javier, Julio Lumbreras, Luis Fernández, y Candela la Sota. 2017. “Gender, climate change and energy access in developing countries: state of the art”. En *Understanding climate change through gender relations*, editado por Susan Buckingham y Virginne Le Masson, 123–40. London ; New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Michel, Aurélie. 2009. “Los territorios de la reforma agraria: construcción y deconstrucción de una ciudadanía rural en las comunidades del Istmo oaxaqueño, 1934-1984”. En *El Istmo mexicano: una región inasequible. Estado, poderes locales y dinámicas espaciales (siglos XVI-XXI)*, editado por Emilia Velázquez, Eric Léonard, Odile Hoffmann, y M. F. Prévôt-Schapira, 455–500. México: CIESAS.
- MIEM (Ministerio de Industria, Energía y Minería). 2018. *Balance energético 2018*. Uruguay: MIEM. <https://ben.miem.gub.uy/preliminar.html>.
- Mora, Brito Ángel Homero, Victor Hugo Berdon Carrasco, y Éric Manuel Ramos Neri. 2018. “La ganadería familiar y el agroturismo en México”. En *La ganadería familiar en México*, editado por Jorge Salazar Sánchez y Antonio Hernández Beltrán, 121–65. Ciudad de México: Ciudad de México, Méxcio: CEDRSSA.
- Morgan, David. 1998. “Practical Strategies for Combining Qualitative and Quantitative Methods: Applications to Health Research”. *Qualitative Health Research* 8 (3): 362–76.
<https://doi.org/10.1177/104973239800800307>.
- Nahmad, Salomón, Abraham Nahón, y Rubén Langlé. 2014. *La visión de los actores sociales frente a los proyectos eólicos del Istmo de Tehuantepec*. Ciudad de México: CIESAS.
- Ngigi, Marther W., Ulrike Mueller, y Regina Birner. 2017. “Gender Differences in Climate Change Adaptation Strategies and Participation in Group-based Approaches: An Intra-

- household Analysis From Rural Kenya”. *Ecological Economics* 138: 99–108.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.019>.
- Nissenbaum, Michael A., Jeffery J. Aramini, y Christopher D. Hanning. 2012. “Effects of industrial wind turbine noise on sleep and health”. *Noise Health* 14 (60): 237–43.
<https://doi.org/10.4103/1463-1741.102961>.
- Njuki, Jemimah, Susan Kaaria, Angeline Chamunorwa, y Wanjiku Chiuri. 2011. “Linking smallholder farmers to markets, gender and intra-household dynamics: Does the choice of commodity matter?” *European Journal of Development Research* 23 (3): 426–43.
<https://doi.org/10.1057/ejdr.2011.8>.
- Nugent, Daniel, y Benjamin K. Sovacool. 2014. “Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar PV and wind energy: A critical meta-survey”. *Energy Policy* 65: 229–44. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.10.048>.
- Núñez Noriega, Guillermo. 2016. “Masculinidad, ruralidad y hegemonías regionales: reflexiones desde el norte de México”. *Región Y Sociedad* 5: 75-113.
<https://doi.org/10.22198/rys.2017.0.a301>.
- NWCC (National Wind Coordinating Collaborative). 2010. *Wind Turbine Interactions with Birds, Bats, and their Habitats: A Summary of Research Results and Priority Questions*. Estados Unidos: National Wind Coordinating Collaborative.
- Ocasio-Cortez, Alexandra. 2019. “Green New Deal. Resolutivo”. Estados Unidos: Congreso de los Estados Unidos.
- Olivera, Beatriz. 2017. “La participación de las mujeres rurales en la defensa del territorio en México”. En *Caminos desde abajo. Organización social y usos del Derecho en la defensa del territorio en México*, editado por Edmundo Del Pozo Martínez y Juan Carlos Martínez, 247–79. Fundar.
- Olmos, Bolaños Rafael Antonio, y Rosa Marina Flores Cruz. 2017. “Megaproyecto del Corredor Eólico del Istmo de Tehuantepec: el costo social de las energías renovables.” En *Respuestas comunitarias ante conflictos territoriales. Casos de estudio en México y Latinoamérica*, editado por Brisa Violeta Carrasco-Gallegos, 201–24. Toluca, México: UAEM.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). 1987. *Nuestro futuro común*. Madrid: Alianza.
- . 2022. “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo”. Conferencias. Medio ambiente y desarrollo sostenible.
<https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>.
- Orantes-Zebadua, Miguel Ángel, Diego Platas-Rosado, Victor Córdova-Avalos, María del Carmen De los Santos-Lara, y Antonio Córdova-Avalos. 2014. “Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas”. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 1 (1): 49–58.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000100006.
- Ortegon, Katherine, Loring F. Nies, y John W. Sutherland. 2013. “Preparing for end of service

- life of wind turbines”. *Journal of Cleaner Production* 39: 191–99. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.08.022>.
- Paredes, María Guadalupe, Alejandro Padilla-Rivera, y Leonor Patricia Güereca. 2019. “Life cycle assessment of ocean energy technologies: A systematic review”. *Journal of Marine Science and Engineering* 7 (9). <https://doi.org/10.3390/jmse7090322>.
- Paricahua, Choque Marleny. 2021. “Cambio climático y desarrollo sostenible”. *Revista Latinoamericana OGMIOs* 1 (1): 82–90. <https://doi.org/10.53595/rlo.2021.1.008>.
- Patel, S. J., M. D. Patel, J. H. Patel, A. S. Patel, y R. N. Gelani. 2016. “Role of women gender in livestock sector: A review”. *Journal of Livestock Science* 7: 92–96. <http://livestockscience.in/wp-content/uploads/gender-livestock.pdf>.
- Pearce-Higgins, James W., Leigh Stephen, Andy Douse, y Rowena H.W. Langston. 2012. “Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: Results of a multi-site and multi-species analysis”. *Journal of Applied Ecology* 49 (2): 386–94. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02110.x>.
- Pearce-Higgins, James W., Leigh Stephen, Rowena H. W. Langston, Ian P. Bainbridge, y Rhys Bullman. 2009. “The distribution of breeding birds around upland wind farms”. *Journal of Applied Ecology* 46 (6): 1323–31. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01715.x>.
- Pedersen, Eja, Frits van den Berg, Roel Bakker, y Jelte Bouma. 2009. “Response to noise from modern wind farms in The Netherlands”. *The Journal of the Acoustical Society of America* 126 (2): 634–43. <https://doi.org/10.1121/1.3160293>.
- Peña, Francisco, Bibiana Duarte, Crisitina Yacoub, y Rutgerd Boelens. 2015. “Agronegocios y concentración de agua en América Latina ¿alimentos, abundancia, desarrollo?” En *El extractivismo en la agroexportación, la minería y la hidroeléctricas en Latinoamérica*, editado por Crisitina Yacoub, Bibiana Duarte, y Rutgerd Boelens, 33–44. Quito, Ecuador: Justicia-Hídrica-Paraguas.
- Penna-Firme, Rodrigo. 2015. “Mercados ‘verdes’ e a apropriação de terras para finalidades de conservação da natureza”. *Ciência Geográfica - Bauru – XIX* 19 (1): 109–18.
- Pepermans, Yves, y Ilse Loots. 2013. “Wind farm struggles in Flanders fields: A sociological perspective”. *Energy Policy* 59: 321–28. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.044>.
- Pérez, Orozco Amaia. 2014a. “Del trabajo doméstico al trabajo de cuidados”. En *Con voz propia. La economía feminista como apuesta teórica y política*, editado por Cristina Carrasco Bengoa, 49–74. Madrid: Madrid, España: La Oveja Roja.
- . 2014b. *Subversión feminista de la economía. Aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida*. Madrid. <https://traficantes.net/libros/subversión-feminista-de-la-economía>.
- Pessolano, Daniela. 2020. “Sistema pastoril y división sexual del trabajo en el Este de Mendoza”. *Huellas* 24 (1): 175–94. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19137/huellas-2020-2410>.

- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2011. *Hacia una economía verde. Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*. Editado por Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. St-Martin-Bellevue, Francia: PNUMA.
- . 2012a. “Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza : Una perspectiva desde América Latina y el Caribe”. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para America Latina y el Caribe*.
- . 2012b. *Evaluación de Necesidades Tecnológicas -ENT- para la mitigación y adaptación al cambio climático*. Republica Dominicana: PNUMA.
- Poulsen, Aslak Harbo, Ole Raaschou-Nielsen, Alfredo Peña, Andrea N Hahmann, Rikke Baastrup Nordsborg, Matthias Ketzler, Jørgen Brandt, y Mette Sørensen. 2018a. “Long-term exposure to wind turbine noise at night and risk for diabetes: A nationwide cohort study”. *Environmental Research* 165: 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.03.040>.
- . 2018b. “Pregnancy exposure to wind turbine noise and adverse birth outcomes: a nationwide cohort study”. *Environmental Research* 167: 770–75. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.09.011>.
- . 2019. “Long-Term Exposure to Wind Turbine Noise and Risk for Myocardial Infarction and Stroke: A Nationwide Cohort study”. *Environ Health Perspect* 127 (3): 37004. <https://doi.org/10.1289/EHP3340>.
- Procuraduría Agraria. 2009. “Glosario de términos jurídicos-agrarios”. <https://www.gob.mx/pa/acciones-y-programas/estudios-y-publicaciones-55329>
- Radel, Claudia, y D. Layne Coppock. 2013. “The world’s gender gap in agriculture and natural resources: Evidence and explanations”. *Rangelands* 35 (6): 7–14. <https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-13-00036.1>.
- Raimundo, Danielle Rodrigues, Ivan Felipe Silva dos Santos, Geraldo Lúcio Tiago Filho, y Regina Mambeli Barros. 2018. “Evaluation of greenhouse gas emissions avoided by wind generation in the Brazilian energetic matrix: A retroactive analysis and future potential”. *Resources, Conservation and Recycling* 137: 270–80. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.06.020>.
- Regueiro, Ferreira Rosa María, y Habbid Chavez Acosta. 2014. “El desarrollo eólico en Brasil, Ecuador y España: reflexiones a partir del marco normativo”. *Revista de Estudios Económicos y Empresariales*, núm. 26: 95–112.
- Renault, Adib Alberto. 2011. *Guía para la formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible: un abordaje participativo con enfoque territorial*. Asunción, Paraguay: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Ripple, William J., Christopher Wolf, Thomas M. Newsome, Phoebe Barnard, y William R. Moomaw. 2020. “World Scientists ’ Warning of a Climate Emergency”. *BioScience* 70 (1): 8–12.

- Rivera-Núñez, Tlacaelel, Erin I. J. Estrada-Lugo, Luis García-Barrios, Elena Lazos, María Amalia Gracia, Mariana Benítez, Natsuko Rivera-Yodisha, y Rodrigo García-Herrera. 2020. “Peasant micropower in an agrifood supply system of the Sierra Madre of Chiapas, Mexico”. *Journal of Rural Studies* 78 (August): 185–98. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.06.027>.
- Rocheleau, Dianne, Thomas-Slayter, y Esther Wangari. 2004. “Género y ambiente: una perspectiva de la ecología política feminista”. En *Miradas al futuro. Hacia la construcción de sociedades sustentables con equidad de género*, editado por Verónica Vázquez García y Gutiérrez Margarita Velázquez, 343–72. México: PUEG, CRIM, CP.
- Rodríguez, Cabrera Verónica, y Roberto Diego Quintana. 2020. “Cuerpos, saberes y sabores de maíz en el Istmo de Tehuantepec”. En *Volteando la tortilla. Género y maíz en la alimentación actual de México*, editado por Ivonne Vizcarra Bordi, 181–204. Toluca de Lerdo: Toluca de Lerdo, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rodríguez, Padilla Victor. 2016. “Industria eléctrica en México: tensión entre el Estado y el mercado”. *Revista Problemas del Desarrollo* 185 (47): 33–55.
- Rutsch, Mechthild. 1980. “Acerca de la ganadería capitalista en México”. *Nueva Antropología* IV (14): 147–86.
- SADER (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural). 2019. “Padrón de beneficiarios”. <http://www.agricultura.gob.mx/padron-de-beneficiarios/ano-2018>.
- Saidur, R., N. A. Rahim, M. R. Islam, y K. H. Solangi. 2011. “Environmental impact of wind energy”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (5): 2423–30. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.02.024>.
- Salazar, Hilda, María Perevochtchikova, y Alejandra Martín. 2016. “Cambio climático, agua y género”. En *Cambio climático, miradas de género*, editado por Mireya Imaz, Norma Blazquez, Verania Chao, Itza Castañeda, y Ana Beristain, 149–86. Ciudad de México: UNAM.
- Sánchez Castañeda, José Alberto, y Jorge Salazar Sánchez. 2016. “Situación de la Ganadería en México. Un enfoque de Desarrollo Rural Sustentable”. Ciudad de México: CEDRSSA.
- Santos, Mário, Rita Bastos, Paulo Travassos, Regina Bessa, Miguel Repas, y João Alexandre Cabral. 2010. “Predicting the trends of vertebrate species richness as a response to wind farms installation in mountain ecosystems of northwest Portugal”. *Ecological Indicators* 10 (2): 192–205. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.04.014>.
- Saynes, Alfredo. 2013. “Istmo de Tehuantepec: un paisaje biocultural construido históricamente”. <https://1library.co/document/9yn915pq-istmo-de-tehuantepec-un-paisaje-biocultural-construido-historicamente.html>
- Schloeder, Catherine A., Michael J. Jacobs, M. Dawood Sherzad, Zohal Maqsoodi, y Hadia Banwal. 2013. “Women as Partners in Pastoral Production in Afghanistan”. *Rangelands* 35 (6): 58–62. <https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-13-00030.1>.

- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2020. *Contribución Determinada a Nivel Nacional: México*. México: SEMARNAT.
[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico First/NDC-Esp-30Dic.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf).
- SEDAPA (Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Acuicultura). 2016. *Plan Estratégico Sectorial Desarrollo Rural Subsector Pecuario. Subsector Pecuario 2016-2022*. Oaxaca.
http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2017/11/8.3_pecuario.pdf.
- SEMAEDES (Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable).
<https://www.oaxaca.gob.mx/semaedes/energia-eolica/>.
- Sen, Shouraseni. 2018. *Linking Gender to Climate Change Impacts in the Global South*. Suiza: SpringerInternational Publishing.
- SENER (Secretaría de Energía). 2012. *Prospectiva de Energías Renovables 2012-2026*. México: Secretaría de Energía (SENER).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/62954/Prospectiva_de_Energias_Renovables_2012-2026.pdf.
- . 2016. *Prospectiva de energías renovables*. México: SENER.
- . 2017. *Balance nacional de energía 2017*. México: Secretaría de Energía (SENER).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/414843/Balance_Nacional_de_Energia_2017.pdf.
- . 2020. *Balance Nacional de Energía*. México: SENER..
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2018. “Anuario Estadístico de la Producción Agrícola”. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>.
- . 2020a. “Anuario estadístico de la producción ganadera”. Leche bovino.
https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/.
- . 2020b. “Población ganadera”. <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762?idiom=es>.
- Silva, Mafalda, y Hanne Lerche Raadal. 2019. *Life cycle GHG emissions of renewable and non-renewable electricity generation technologies*.
- Simas, Moana, y Sergio Pacca. 2014. “Assessing employment in renewable energy technologies: A case study for wind power in Brazil”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 31: 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.046>.
- Slattery, Michael C., Eric Lantz, y Becky L. Johnson. 2011. “State and Local Economic Impacts from Wind Energy Projects: Texas Case Study”. *Energy Policy* 39 (12): 7930–40.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.047>.
- Szumilas-Kowalczyk, H., N. Pevzner, y R. Giedych. 2020. “Long-term visual impacts of aging infrastructure: Challenges of decommissioning wind power infrastructure and a survey of

alternative strategies”. *Renewable Energy* 150: 550–60.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.12.143>.

Tabassum-Abbasi, M. Premalatha, Tasneem Abbasi, y S. A. Abbasi. 2014. “Wind energy: Increasing deployment, rising environmental concerns”. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 31: 270–88. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.019>.

Tavener, Katie, y Todd A. Crane. 2018. “Gender power in Kenyan dairy: cows, commodities, and commercialization”. *Agriculture and Human Values* 35 (3): 701–15.
<https://doi.org/10.1007/s10460-018-9867-3>.

The Wind Power. 2020. “Datos por país”. https://www.thewindpower.net/country_list_es.php.

Topham, Eva, Elena Gonzalez, David McMillan, y Elsa João. 2019. “Challenges of decommissioning offshore wind farms: Overview of the European experience”. *Journal of Physics: Conference Series* 1222 (1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1222/1/012035>.

Torres, Contreras Gerardo. 2021. “Twenty-five years under the wind turbines in La Venta, Mexico: social difference, land control and agrarian change”. *Journal of Peasant Studies*.
<https://doi.org/10.1080/03066150.2021.1873293>.

Torres, Frago Jaime. 2017. “El corredor del Istmo de Tehuantepec: de los proyectos fallidos a las nuevas posibilidades para su desarrollo”. *Espacios Públicos* 20 (48): 127–49.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67652755007>.

Tota-Maharaj, Kiran, y Alexander McMahon. 2020. “Resource and waste quantification scenarios for wind turbine decommissioning in the United Kingdom”. *Waste Disposal & Sustainable Energy*. <https://doi.org/10.1007/s42768-020-00057-6>.

Triana, Ángel Natalia, y Stefan Burkart. 2019. *Entre silencios y oportunidades: género y producción ganadera en América Latina, un estado de la cuestión*. Cali, Colombia: Cali, Colombia: CIAT.

Uharte, Pozas Luis Miguel. 2015. “El proyecto transnacional eólico en el Istmo de Tehuantepec (México): Impactos múltiples”. *Revista Nuevas Tendencias en Antropología* 6: 68–94.

Ulambayar, Tungalag, y María E. Fernández-Giménez. 2013. “Following the Footsteps of the Mongol Queens: Why Mongolian Pastoral Women Should Be Empowered”. *Rangelands* 35 (6): 29–35. <https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-13-00035.1>.

Ulloa, Astrid. 2013. “Controlando la naturaleza: ambientalismo transnacional y negociaciones locales en torno al cambio climático en territorios indígenas en Colombia”. *Iberoamericana. América Latina - España - Portugal* 13 (49): 117–33.
<https://doi.org/10.18441/ibam.13.2013.49.117-133>.

———. 2014. “Escenarios de creación, extracción, apropiación y globalización de las naturalezas: emergencia de desigualdades socioambientales”. En *Desigualdades socioambientales en América Latina*, editado por Barbara Göbel, Manuel Góngora-Mera, y Astrid Ulloa, 139–68. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

- UNDP (United Nations Development Programme). 2010. *América Latina y el Caribe: una superpotencia de biodiversidad*. Estados Unidos; UNDP.
- UNEP (United Nations Environment Programme). 2012. “Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza : Una perspectiva desde América Latina y el Caribe”. En *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.*, 1–17.
- Uribe, Díaz Patricia Isabel. 2015. “Conformación y particularidades de un grupo de familias nucleares de la ciudad de Bogotá”. *Trabajo social* 17: 77–92.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/tsocial/article/view/54765>.
- Valdivia, Corinne, Jere L. Gilles, y Cecilia Turin. 2013. “Andean Pastoral Women in a Changing World: Opportunities and Challenges”. *Rangelands* 35 (6): 75–81.
<https://doi.org/10.2111/RANGELANDS-D-13-00038.1>.
- Vargas, Velázquez Sergio, y Francisco Peña. 2015. “Concentración de agua y agroempresarios en el Bajío, México”. En *Agua y Ecología Política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y la hidroeléctricas en Latinoamérica*, editado por Crisitina Yacoub, Bibiana Duarte, y Rutgerd Boelens, 42–52. Quito, Ecuador: Justicia Hídrica-Paraguas.
- Vázquez, García Verónica. 2014. “División genérica del trabajo y distribución de beneficios por género en las unidades domésticas campesinas de Mixquiahuala, Hidalgo”. *Cuicuilco* 21 (60): 109–27.
- . 2015. “Ganado menor y enfoque de género. aportes teóricos y metodológicos”. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 12 (4): 515–31.
- . 2016. “Género y derechos agrarios en México. Reflexiones a más de dos décadas de la reforma de 1992”. En *Transformaciones ambientales e igualdad de género en América Latina. Temas emergentes, estrategias y acciones*, editado por Margarita Velázquez Gutiérrez, Verónica Vázquez García, Ana De Luca Zuria, y Dulce Sosa Capistrán, 173–96. UNAM.
- Vázquez García, Verónica, y Araceli Fuentes López. 2021. ““Cuando ya los vemos, ya están encima””. En *Territorios para la vida. Mujeres en defensa de sus bienes naturales y por la sostenibilidad de la vida*, editado por Araceli Calderón Cisneros, Mercedes Olivera Bustamante, y Mauricio Arellano Nucamendi, 59–82. Tuxtla Gutiérrez: UNICACH.
- Vázquez, García Verónica, Sac Nicté Martínez Reyes, María Antonia Pérez Olvera, y Abad José Clemente Rueda. 2020. “Género, soberanía alimentaria y maíz en el Istmo de Tehuantepec, México”. *La Manzana de la Discordia* 15 (1): 121–44.
<https://doi.org/10.25100/lamanzanadeladiscordia.v15i1.8692>.
- Vázquez, García Verónica, Dulce Sosa Capistrán, y Margarita Velázquez Gutiérrez. 2018. “Género y justicia energética. El caso de los parques eólicos de Oaxaca y Zacatecas, México”. En *Género, energía y sustentabilidad. Aproximaciones desde la academia*, editado por Ana De Luca Zuria, Verónica Vázquez García, Bose Purabi, y Margarita Velázquez Gutiérrez, 123–46. Cuernavaca: UNAM.

- Venkatasubramanian, Kalpana, y Smita Ramnarain. 2018. "Gender and Adaptation to Climate Change : Perspectives from a Pastoral Community in Gujarat, India". *Development and Change* 49 (6): 1580–1604. <https://doi.org/10.1111/dech.12448>.
- Vilaboa-Arroniz, Julio, Pablo Díaz-Rivera, Octavio Ruiz-Rosado, Diego Platas-Rosado, Sergio González-Muñoz, y Francisco Juárez-Lagunes. 2009. "Caracterización socioeconómica y tecnológica de los agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la región del Papaloapan, Veracruz, México". *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10 (1): 53–62.
- Villafuerte, Daniel, y José Luis Pontigo. 1990. "Las contradicciones de la expansión ganadera en las fronteras norte y sur de México (estados de Sonora y Chiapas)". *Estudios Fronterizos* 21: 113–35. <https://doi.org/10.21670/ref.1990.21.a05>.
- Villagómez, José Alfredo, y Ana Lid. 2018. "Ganadería y agricultura familiar en Maéxico". En *La ganadería familiar en México. Un enfoque de sustentabilidad*, editado por Jorge Salazar y Antonio Hernández Beltrán, 23–70. México: Ciudad de México, Méxco: CEDRSSA.
- Villegas-Patracá, Rafael, Sergio A. Cabrera-Cruz, y Leonel Herrera-Alsina. 2014. "Soaring Migratory Birds Avoid Wind Farm in the Isthmus of Tehuantepec, Southern Mexico". *PLoS ONE* 9 (3): 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092462>.
- Villegas-Patracá, Rafael, y Leonel Herrera-Alsina. 2015. "Migration of Franklin's Gull (*Leucophaeus pipixcan*) and its variable annual risk from wind power facilities across the Tehuantepec Isthmus". *Journal for Nature Conservation* 25: 72–76. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2015.03.006>.
- Villegas, de Gante Abraham, Fernando Cervantes Escoto, Alfredo Cesin Vargas, Angélica Espinoza Ortega, Arturo Hernández Montes, Aramando Santos Moreno, y Ángel Roberto Martínez Campos. 2014. *Atlas de los quesos mexicanos genuinos*. Texcoco, México: Colegio de Postgraduados.
- Wang, Shifeng, y Sicong Wang. 2015. "Impacts of wind energy on environment : A review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 49: 437–43. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.137>.
- Wang, Shifeng, Sicong Wang, y Pete Smith. 2015. "Quantifying impacts of onshore wind farms on ecosystem services at local and global scales". *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 52: 1424–28. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.08.019>.
- Wilshusen, Peter R. 2003. "Exploring the political contours of conservation. A conceptual view of power in practice". En *Contested nature. Promoting international biodiversity with social justice in the Twenty-first Century*, editado por Steven R. Brechin, Peter R. Wilshusen, Crystal L. Fortwangler, y Patrick C. West, 41–59. New York: State University of New York Press.
- Zamudio, Blanca Aidé, María Del Pilar Alberti, Fernando Manzo, y María Teresa Sánchez. 2004. "La participación de las mujeres en los sistemas de traspato de producción lechera en la ciudad de México". *Cuadernos de Desarrollo Rural* 51: 37–60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11705103>.

Zárate-Toledo, Ezequiel, Rodrigo Patiño, y Julia Fraga. 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.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03.004>.

Zimmerling, Ryan R., Andrea C. Pomeroy, Marc V. d’Entremont, y Charles M. Francis. 2013. “Estimation de la mortalité aviaire canadienne attribuable aux collisions et aux pertes directes d’habitat associées à l’éolien”. *Avian Conservation and Ecology* 8 (2): 10.
<https://doi.org/10.5751/ACE-00609-080210>.

ANEXOS

Anexo 1. Guía de entrevistas.

Visita exploratoria

1. Historia de las actividades agropecuarias
2. Características y manejo de la actividad ganadera bovina
3. Impactos de la industria eólica

Elaboración del queso

1. ¿Quiénes hacen el queso?
2. ¿Cómo hacen el queso?
3. ¿Cómo comercializan el queso?

División sexual del trabajo y promotores de la industria eólica

1. Actividades que realizan las mujeres en familias ganaderas
2. Actividades que realizan los hombres en familias ganaderas
3. ¿Quiénes son los promotores de la industria eólica en sus localidades?
4. ¿A qué se dedican los promotores?
5. ¿Qué opinión tienen sobre ellos?

Anexo 2. Cuestionario aplicado en trabajo de campo.



Cuestionario: caracterización de la producción ganadera y su relación con la industria eólica en dos localidades del Istmo de Tehuantepec

ID _____

Fecha (Día/mes/año): ____/____/____

Localidad: _____

Nombre de la encuestada/o: _____

I. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA

1. Características de la pareja 1) Entrevistado/a y pareja 2) Entrevistado/a sin pareja <input type="checkbox"/> Y1	2. Edad	3. Sexo 1) Mujer 2. Hombre 3) Otro _____	4. Escolaridad	5. Idioma 1) Zapoteco 2) Español 3) Ambos	6. Ocupación principal *	7. Ocupación secundaria*
1. Entrevistado/a	<input type="checkbox"/> X1	<input type="checkbox"/> Y2	<input type="checkbox"/> X2	<input type="checkbox"/> Y3	<input type="checkbox"/> Y4	<input type="checkbox"/> Y5
2. Pareja	<input type="checkbox"/> X3	<input type="checkbox"/> Y6	<input type="checkbox"/> X4	<input type="checkbox"/> Y7	<input type="checkbox"/> Y8	<input type="checkbox"/> Y9
			Anotar años cursados desde la primaria	1. Campesino 2. Ganadero (a) 3. Agricultor (a) 4. Elaboración/venta de queso 5. Pescador 6. Jornalero (a) 7. Jubilado (a) 8. Profesionista 9. Oficios (herrería, carpintería, plomería, etc.) 10. Comerciante de productos no agropecuarios 11. Empleado (a) privado (o) 12. Empleado (a) público (a) 13. Totopera 14. Panadera (o) 15. Empleada doméstica 16. Ama de casa 17. Bordadora 18. Otro _____		

8. ¿Con cuántas personas vive en su casa? X5

9. Parentesco con las personas que viven en su casa.

Pareja	<input type="checkbox"/> Y10	Hijos	<input type="checkbox"/> Y17	Núm. <input type="checkbox"/> X8
Madre	<input type="checkbox"/> Y11	Hijas	<input type="checkbox"/> Y18	Núm. <input type="checkbox"/> X9
Padre	<input type="checkbox"/> Y12	Yernos	<input type="checkbox"/> Y19	Núm. <input type="checkbox"/> X10
Suegra	<input type="checkbox"/> Y13	Nueras	<input type="checkbox"/> Y20	Núm. <input type="checkbox"/> X11
Suegro	<input type="checkbox"/> Y14	Nietas	<input type="checkbox"/> Y21	Núm. <input type="checkbox"/> X12
Hermanas	<input type="checkbox"/> Y15	Nietos	<input type="checkbox"/> Y22	Núm. <input type="checkbox"/> X13
Hermanos	<input type="checkbox"/> Y16	Otro _____	<input type="checkbox"/> Y23	Núm. <input type="checkbox"/> X14

II. ACCESO Y USO DE LA TIERRA

10. ¿A nombre de quién está el terreno? Y24

1. Entrevistado (a)
2. Pareja
3. Madre
4. Padre

5. Abuelo
6. Abuela
7. Suegro
8. Suegra
9. Otro _____

Tenencia y uso de la tierra

Tenencia de la tierra	Superficie (Ha)	Uso	Superficie (Ha)	Régimen hídrico	Superficie (Ha)
1. Ejidal	<input type="checkbox"/> X15	Ganadera	<input type="checkbox"/> X16	Temporal	<input type="checkbox"/> X17
				Riego	<input type="checkbox"/> X18
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X19	Temporal	<input type="checkbox"/> X20
				Riego	<input type="checkbox"/> X21
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X22
2. Comunal	<input type="checkbox"/> X23	Ganadera	<input type="checkbox"/> X24	Temporal	<input type="checkbox"/> X25
				Riego	<input type="checkbox"/> X26
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X27	Temporal	<input type="checkbox"/> X28
				Riego	<input type="checkbox"/> X29
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X30
3. Pequeña propiedad	<input type="checkbox"/> X31	Ganadera	<input type="checkbox"/> X32	Temporal	<input type="checkbox"/> X33
				Riego	<input type="checkbox"/> X34
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X35	Temporal	<input type="checkbox"/> X36
				Riego	<input type="checkbox"/> X37
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X38

Características de los terrenos en renta/aparcería

11. ¿Usted tomó terrenos en renta, dio rentado o tomo en aparcería? En caso de responder sí, llenar la fila correspondiente de cada apartado.

Renta/aparcería	Superficie (Ha)	Uso	Superficie (Ha)	Régimen hídrico	Superficie (Ha)
¿Tomó en renta? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/> Y25	<input type="checkbox"/> X39	Ganadera	<input type="checkbox"/> X40	Temporal	<input type="checkbox"/> X41
				Riego	<input type="checkbox"/> X42
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X43	Temporal	<input type="checkbox"/> X44
				Riego	<input type="checkbox"/> X45
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X46
¿Dio en renta? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/> Y26	<input type="checkbox"/> X47	Ganadera	<input type="checkbox"/> X48	Temporal	<input type="checkbox"/> X49
				Riego	<input type="checkbox"/> X50
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X51	Temporal	<input type="checkbox"/> X52
				Riego	<input type="checkbox"/> X53
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X54
¿Tomó en aparcería? 1. Sí 2. No <input type="checkbox"/> Y27	<input type="checkbox"/> X55	Ganadera	<input type="checkbox"/> X56	Temporal	<input type="checkbox"/> X57
				Riego	<input type="checkbox"/> X58
		Agrícola	<input type="checkbox"/> X59	Temporal	<input type="checkbox"/> X60
				Riego	<input type="checkbox"/> X61
				Chahuite	<input type="checkbox"/> X62

III. AGRICULTURA (CICLO 2018)

Superficie sembrada y destino de la producción agrícola en 2018

12. ¿Qué cultivos agrícolas sembró en 2018?

1. Maíz zapalote 2. Sorgo 3. Ambos 4. Ninguno (pasar a la sección de ganadería) Y28

13. Producción, autoconsumo y comercialización del maíz zapalote

Superficie (ha)	Régimen hídrico 1. Temporal 2. Riego	Cantidad total cosechado (# carretas)	Venta (%)	Precio (\$) (precio/carreta)
<input type="checkbox"/> X63	<input type="checkbox"/> Y29	<input type="checkbox"/> X64	<input type="checkbox"/> X65	<input type="checkbox"/> X66
	Autoconsumo familiar (%)	Autoconsumo animal (%)	Pérdida de cultivo 1. Sí 2. No	
	<input type="checkbox"/> X67	<input type="checkbox"/> X68	<input type="checkbox"/> Y30	

14. Producción, autoconsumo y comercialización del sorgo

Superficie (ha)	Régimen hídrico 1. Temporal 2. Riego	Cantidad total cosechado (Ton)	Cantidad vendida (Ton)	Precio (precio/tonelada)	Cantidad para autoconsumo animal (Toneladas)	Pérdida de cultivo 1. Sí 2. No
<input type="checkbox"/> X69	<input type="checkbox"/> Y31	<input type="checkbox"/> X70	<input type="checkbox"/> X71	<input type="checkbox"/> X72	<input type="checkbox"/> X73	<input type="checkbox"/> Y32

15. ¿Cómo realizó la preparación del terreno y la siembra de los cultivos agrícolas?
1. Mecanizado 2. Yunta 3. Ambos
<input type="checkbox"/> Y33

IV. GANADERÍA (los datos recabados en esta sección serán los correspondientes al 2018).

16. Producción de leche según la época del año (secas y lluvias) en 2018.

¿Usted ordeña? 1. Sí 2. No (pasar a la pregunta 18) <input type="checkbox"/> Y34	Secas	Lluvias
Número de vacas en producción	<input type="checkbox"/> X74	Número de vacas en producción <input type="checkbox"/> X75
Litros promedios de leche por vaca	<input type="checkbox"/> X76	Litros promedios de leche por vaca <input type="checkbox"/> X77
17. ¿Cada cuánto paren sus vacas?	<input type="checkbox"/> Meses X78	
18. Total de animales de su hato ganadero (actual)	<input type="checkbox"/> X79	
19. Principal raza bovina del hato	<input type="checkbox"/> Y35	

20. Uso de la superficie dedicada a la ganadería (puede ser más de una opción)

Tipo	Hectáreas
Pastizal nativo	<input type="text"/> X80
Pasto introducido	<input type="text"/> X81
Pasto de corte	<input type="text"/> X82
Otro <input type="text"/> Y36	<input type="text"/> X83

21. Principales pastos en el rancho (puede ser más de una opción)

Pasto introducido (pastoreo y corte) Registrar: 1. Sí 2. No 3. No	Pasto nativo Registrar: 1. Sí 2. No 3. No
1) Insurgente <input type="text"/> Y37	1) Coalición <input type="text"/> Y46
2) Estrella <input type="text"/> Y38	2) Otro <input type="text"/> Y47
3) Mombaza <input type="text"/> Y39	
4) Mulato <input type="text"/> Y40	
5) Pangola <input type="text"/> Y41	
6) Bermuda <input type="text"/> Y42	
7) Cruza 1 <input type="text"/> Y43	
8) Cubano <input type="text"/> Y44	
9) Otro <input type="text"/> Y45	

22. Componente forestal

¿Cuenta con árboles en sus potreros? <input type="text"/> Y48	¿Cómo utiliza los árboles en sus potreros? (puede ser más de una opción). Registrar: 1. Sí 2. No
1. Sí	1. Sombra <input type="text"/> Y49
2. No (pase a la pregunta 24)	2. Cercos vivos <input type="text"/> Y50
3. No sabe (pase a la pregunta 24)	3. Leña <input type="text"/> Y51
	4. Alimentación animal <input type="text"/> Y52
	5. Poste <input type="text"/> Y53
	6. Otro <input type="text"/> Y54
	7. Otro <input type="text"/> Y55
Mencionar los tres principales árboles en el rancho	1. <input type="text"/> Y56
	2. <input type="text"/> Y57
	3. <input type="text"/> Y58

23. ¿Cómo complementó la alimentación de su ganado según la época del año (lluvias y secas) en 2018? (puede ser más de una opción). Registrar: 1. Sí 2. No 3. No sabe

Época de secas		Época de lluvias	
1. Rastrojo de maíz	<input type="checkbox"/> Y59	1. Rastrojo de maíz	<input type="checkbox"/> Y75
2. Rastrojo de sorgo	<input type="checkbox"/> Y60	2. Rastrojo de sorgo	<input type="checkbox"/> Y76
3. Grano de sorgo	<input type="checkbox"/> Y61	3. Grano de sorgo	<input type="checkbox"/> Y77
4. Grano de maíz	<input type="checkbox"/> Y62	4. Grano de maíz	<input type="checkbox"/> Y78
5. Mazorca entera	<input type="checkbox"/> Y63	5. Mazorca entera	<input type="checkbox"/> Y79
6. Alimento balanceado	<input type="checkbox"/> Y64	6. Alimento balanceado	<input type="checkbox"/> Y80
7. Pacas de sorgo	<input type="checkbox"/> Y65	7. Pacas de sorgo	<input type="checkbox"/> Y81
8. Sal mineral	<input type="checkbox"/> Y66	8. Sal mineral	<input type="checkbox"/> Y82
9. Pasto de corte	<input type="checkbox"/> Y67	9. Pasto de corte	<input type="checkbox"/> Y83
10. Melaza	<input type="checkbox"/> Y68	10. Melaza	<input type="checkbox"/> Y84
11. Ramoneo	<input type="checkbox"/> Y69	11. Ramoneo	<input type="checkbox"/> Y64
12. Ensilado	<input type="checkbox"/> Y70	12. Ensilado	<input type="checkbox"/> Y85
13. Renta de pastizales	<input type="checkbox"/> Y71	13. Renta de pastizales	<input type="checkbox"/> Y86
14. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y72		
15. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y73		
16. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y74		

Fuerza de trabajo en el rancho en 2018

24. ¿Algún integrante de su familia ayudó en las actividades ganaderas? Y87
 1. Sí 2. No (Pase a la pregunta 26)

¿Quiénes y cuántos integrantes de su familia se encargan del trabajo del rancho?

- | | | | | | |
|-----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Pareja | <input type="checkbox"/> Y88 | 5. Padre | <input type="checkbox"/> Y92 | | |
| 2. Hijos | <input type="checkbox"/> Y89 | <input type="checkbox"/> X84 | 7. Sobrinos | <input type="checkbox"/> Y93 | <input type="checkbox"/> X87 |
| 3. Yernos | <input type="checkbox"/> Y90 | <input type="checkbox"/> X85 | 8. Otro _____ | <input type="checkbox"/> Y94 | |
| 4. Nietos | <input type="checkbox"/> Y91 | <input type="checkbox"/> X86 | | | |

25. Características de los caporales contratados en 2018. Respetar la dirección de la flecha (➡) en opciones seleccionadas.

¿Tiene caporales contratados?	¿Cuántos?	¿Cómo se le paga al caporal?	Información del pago del caporal	
			1. Sí 2. No (pase a la pregunta 27) 3. No sabe (pase a la pregunta 27) <input type="checkbox"/> Y95	<input type="checkbox"/> X88

*Preguntas vinculadas

26. Características de los trabajadores contratados en 2018. Respetar la dirección de la flecha (⇒) en opciones seleccionadas.

¿Tiene otros trabajadores contratados?	¿Cuántos?	¿Cómo le paga al trabajador?	Pago del trabajador	
	1. Sí 2. No (pasar a la sección de salud animal) 3. No sabe <input type="checkbox"/> Y99	<input type="checkbox"/> X99	1. Pago monetario ⇒	¿Cuánto le paga diario?
2. Pago en especie <input type="checkbox"/> Y100 ⇒			¿Cuántos litros de leche diarios?	<input type="checkbox"/> X101
			¿Cuántos animales al año?	<input type="checkbox"/> X102
			Tipo de animal Número 1. Becerro <input type="checkbox"/> X103 <input type="checkbox"/> X104 2. Vaca en producción <input type="checkbox"/> X105 <input type="checkbox"/> X106 3. Vaca de desecho <input type="checkbox"/> X107 <input type="checkbox"/> X108 4. Otro tipo de especie _____ <input type="checkbox"/> Y101	Precio por animal
3. Ambas				
¿Qué actividades realizan? (puede ser más de una opción) Registrar: 1. Sí 2. No		1. Ordeña <input type="checkbox"/> Y102	5. Bañar <input type="checkbox"/> Y106	
		2. Llenar bebederos <input type="checkbox"/> Y103	6. Vacunar <input type="checkbox"/> Y107	
		3. Mover animales <input type="checkbox"/> Y104	7. Limpiar regaderas <input type="checkbox"/> Y108	
		4. Mantenimiento de potreros <input type="checkbox"/> Y105	8. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y109	

Salud animal

27. ¿Qué aplica a sus animales en cuestión de salud? (puede ser más de una opción)

Registrar: 1. Sí 2. No 3. No sabe

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Antibióticos <input type="checkbox"/> Y110 | 2. Vacunas <input type="checkbox"/> Y111 | 3. Desparasitantes <input type="checkbox"/> Y112 |
| 4. Servicios veterinarios <input type="checkbox"/> Y113 | 5. Vitaminas <input type="checkbox"/> Y114 | 6. No aplico nada <input type="checkbox"/> Y115 |
| 7. Homeopatía <input type="checkbox"/> Y116 | 8. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y117 | |

28. ¿Cuántos animales se le murieron en 2018 y por qué?

*Registrar en causa: 1. Sí 2. No 3. No sabe

Crías	Número de muertes <input type="checkbox"/> X109
*Causa (puede ser más de una opción)	1. Mal de parto <input type="checkbox"/> Y118
	2. Mal de paleta <input type="checkbox"/> Y119
	3. Estrés <input type="checkbox"/> Y120
	4. Diarrea <input type="checkbox"/> Y121
	5. Rabia <input type="checkbox"/> Y122
	6. No sabe <input type="checkbox"/> Y123
	7. Otra _____ <input type="checkbox"/> Y124
	8. Otra _____ <input type="checkbox"/> Y125
Adultos	Número de muertes <input type="checkbox"/> X110
*Causa (puede ser más de una opción)	1. Mal de parto <input type="checkbox"/> Y126
	2. Mal de paleta <input type="checkbox"/> Y127
	3. Estrés <input type="checkbox"/> Y128
	4. Diarrea <input type="checkbox"/> Y129
	5. Rabia <input type="checkbox"/> Y130
	6. No sabe <input type="checkbox"/> Y131
	7. Otra _____ <input type="checkbox"/> Y132
	8. Otra _____ <input type="checkbox"/> Y133

29. ¿Usted cree que las turbinas tuvieron algo que ver?

1. Sí
 2. No 3. Y134
 No sabe

¿Por qué? Y135 Abierta (anotar respuesta)

Comercialización de la leche y venta de animales en 2018

30. ¿Qué hace con la leche según la época? 1. Solo la vendo (pasar a la pregunta 33) 2. Solo hago queso (pasar a la pregunta 36) 3. Ambos (pasar a la pregunta 32)	En época de secas	En época de lluvias
	<input type="checkbox"/> Y136	<input type="checkbox"/> Y137
31. ¿Qué % corresponde a la venta de leche y a la elaboración de queso?	% Leche <input type="checkbox"/> X111 Queso <input type="checkbox"/> X112	% Leche <input type="checkbox"/> X113 Queso <input type="checkbox"/> X114

Para el caso de venta de leche

32. Precio de venta del litro de leche (\$)	<input type="checkbox"/> X115	<input type="checkbox"/> X116
33. ¿Principal destino de venta de la leche según la época? 1. Quesero local. 2. Quesero regional. 3. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y138	<input type="checkbox"/> Y139
	<input type="checkbox"/> Y140	<input type="checkbox"/> Y141

34. ¿En qué se gastó el dinero de la venta de la leche en 2018? (puede ser más de una opción) Registrar: 1. Sí 2. No	
Gasto	Especifique tipo
1. Maquinaria agrícola <input type="checkbox"/> Y142	<input type="checkbox"/> Y143
2. Infraestructura del rancho <input type="checkbox"/> Y144	<input type="checkbox"/> Y145
3. Insumos agrícolas <input type="checkbox"/> Y146	<input type="checkbox"/> Y147
4. Alimento para ganado <input type="checkbox"/> Y148	<input type="checkbox"/> Y149
5. Mano de obra para el rancho <input type="checkbox"/> Y150	<input type="checkbox"/> Y151
6. Alimentación <input type="checkbox"/> Y152	<input type="checkbox"/> Y153
7. Vestido <input type="checkbox"/> Y154	<input type="checkbox"/> Y155
8. Material escolar/educación <input type="checkbox"/> Y156	<input type="checkbox"/> Y157
9. Fiesta <input type="checkbox"/> Y158	<input type="checkbox"/> Y159
10. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y160	<input type="checkbox"/> Y161
11. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y162	<input type="checkbox"/> Y163

35. ¿Vendió animales en 2018?

1. Sí 2. No 3. No sabe

Y164

36. ¿Cuál fue la venta de bovinos en 2018?

Categoría	Cantidad	Costo promedio por animal (\$)
Becerras	<input type="checkbox"/> X117	<input type="checkbox"/> X118
Vacas de desecho	<input type="checkbox"/> X119	<input type="checkbox"/> X120
Otro _____	<input type="checkbox"/> X121	<input type="checkbox"/> X122

37. ¿En qué se gastó el dinero de la venta de los animales en 2018? (puede ser más de una opción)		
Registrar: 1. Sí 2. No		
Gasto		Especifique tipo
1. Maquinaria agrícola	<input type="checkbox"/> Y165	<input type="checkbox"/> Y166
2. Infraestructura del rancho	<input type="checkbox"/> Y167	<input type="checkbox"/> Y168
3. Insumos agrícolas	<input type="checkbox"/> Y169	<input type="checkbox"/> Y170
4. Alimento para ganado	<input type="checkbox"/> Y171	<input type="checkbox"/> Y172
5. Mano de obra para el rancho	<input type="checkbox"/> Y173	<input type="checkbox"/> Y174
6. Alimentación	<input type="checkbox"/> Y175	<input type="checkbox"/> Y176
7. Vestido	<input type="checkbox"/> Y177	<input type="checkbox"/> Y178
8. Material escolar/educación	<input type="checkbox"/> Y179	<input type="checkbox"/> Y180
9. Fiesta	<input type="checkbox"/> Y181	<input type="checkbox"/> Y182
10. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y183	<input type="checkbox"/> Y184
11. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y185	<input type="checkbox"/> Y186
11. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y187	<input type="checkbox"/> Y188

V. ELABORACIÓN Y VENTA DE QUESO (si no elabora queso pasar a la sección de acceso y control del agua)

38. Elaboración, división del trabajo y comercialización del queso.

¿Principalmente quién hace el queso?*		Tipo de queso que se hace según la época del año (puede ser más de una opción)		¿Quién lo vende?*
<input type="checkbox"/> Y189		Secas	Lluvias	<input type="checkbox"/> Y198
*1. Entrevistado (a)	10. Hermanas	1. Fresco <input type="checkbox"/> Y190	1. Fresco <input type="checkbox"/> Y194	
2. Pareja	11. Hijos	2. Oreado <input type="checkbox"/> Y191	2. Oreado <input type="checkbox"/> Y195	
3. Madre	12. Nueras	3. Seco <input type="checkbox"/> Y192	3. Seco <input type="checkbox"/> Y196	
4. Padre	13. Yernos	4. Otro___ <input type="checkbox"/> Y193	4. Otro___ <input type="checkbox"/> Y197	
5. Suegra	14. Nietos			
6. Suegro	15. Nietas			
7. Abuelo	16. Nadie			
8. Abuela	17. Otro_____			
9. Hermanos				

39. ¿En qué se gastó el dinero de la venta del queso en 2018? (puede ser más de una opción)		
Registrar: 1. Sí 2. No		
Gasto		Especifique tipo
1. Maquinaria agrícola	<input type="checkbox"/> Y199	<input type="checkbox"/> Y200
2. Infraestructura del rancho	<input type="checkbox"/> Y201	<input type="checkbox"/> Y202
3. Insumos agrícolas	<input type="checkbox"/> Y203	<input type="checkbox"/> Y204
4. Alimento para ganado	<input type="checkbox"/> Y205	<input type="checkbox"/> Y206
5. Mano de obra para el rancho	<input type="checkbox"/> Y207	<input type="checkbox"/> Y208
6. Alimentación familiar	<input type="checkbox"/> Y209	<input type="checkbox"/> Y210
7. Vestido familiar	<input type="checkbox"/> Y211	<input type="checkbox"/> Y212
8. Material escolar/educación	<input type="checkbox"/> Y213	<input type="checkbox"/> Y214
9. Fiesta familiar	<input type="checkbox"/> Y215	<input type="checkbox"/> Y216
10. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y217	<input type="checkbox"/> Y218
11. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y219	<input type="checkbox"/> Y220

Tipo de cuajo utilizado en la elaboración del queso 1. Natural 2. Artificial <input type="checkbox"/> Y221	¿Principalmente cómo vende el queso? (puede ser más de una opción) 1. A pie <input type="checkbox"/> Y222 2. En bicicleta <input type="checkbox"/> Y223 3. En moto <input type="checkbox"/> Y224 4. En un lugar establecido* <input type="checkbox"/> Y225 5. Lo pasan a comprar a mi casa <input type="checkbox"/> Y226 6. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y227	*Esta pregunta solo se responde si lo vende en un lugar establecido, ¿qué lugar es ese? (puede ser más de una opción) 1. Mercado del centro <input type="checkbox"/> Y228 2. Mercado de las vías <input type="checkbox"/> Y229 3. Tianguis semanal <input type="checkbox"/> Y230 4. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y231	
¿Qué obtiene a cambio del queso? 1. Solo dinero (responder pregunta 41) 2. Producto 3. Ambos <input type="checkbox"/> Y232	40. ¿Cuál es la ganancia diaria (\$) según la época del año?		
		Lluvias \$ <input type="checkbox"/> X123 1. No sabe 2. No respondió <input type="checkbox"/> Y233	Secas \$ <input type="checkbox"/> X124 1. No sabe 2. No respondió <input type="checkbox"/> Y234

VI. ACCESO Y CONTROL DEL AGUA

41. ¿Cómo le hace para darles agua a sus animales? (puede ser más de una opción)

Registrar: 1. Sí 2. No 3. No sabe

- | | |
|--|---|
| 1. Pozo noria manual <input type="checkbox"/> Y235 | 5. Acarreo <input type="checkbox"/> Y239 |
| 2. Pozo noria con bomba <input type="checkbox"/> Y236 | 6. Encharcamiento de agua <input type="checkbox"/> Y240 |
| 3. Pozo profundo con bomba <input type="checkbox"/> Y237 | 7. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y241 |
| 4. Fuente de agua natural <input type="checkbox"/> Y238 | |

42. Si eligió las opciones de pozo noria y/o pozo profundo contestar el siguiente cuadro si no pasar a la pregunta 44.

Tipo de pozo	Número de pozos	Profundidad de cada pozo (metros)	¿Siempre tiene agua? 1. Sí 2. No
Pozo noria	<input type="checkbox"/> X125	1. <input type="checkbox"/> X126	<input type="checkbox"/> Y242
		2. <input type="checkbox"/> X127	<input type="checkbox"/> Y243
		3. <input type="checkbox"/> X128	<input type="checkbox"/> Y244
		4. <input type="checkbox"/> X129	<input type="checkbox"/> Y245
		5. <input type="checkbox"/> X130	<input type="checkbox"/> Y246
		6. <input type="checkbox"/> X131	<input type="checkbox"/> Y247
		7. <input type="checkbox"/> X132	<input type="checkbox"/> Y248
Pozo profundo	<input type="checkbox"/> X133	1. <input type="checkbox"/> X134	<input type="checkbox"/> Y249
		2. <input type="checkbox"/> X135	<input type="checkbox"/> Y250
		3. <input type="checkbox"/> X136	<input type="checkbox"/> Y251

¿Comentarios adicionales?

Y252

43. ¿Cuenta con riego en sus terrenos?

1. Sí 2. No (pase a la pregunta 45) Y253

Si el entrevistado cuenta con terrenos de riego, ¿qué problemas tuvo durante 2018? (puede ser más de una opción).	
1. No alcancé agua <input type="checkbox"/> Y254	Comentarios adicionales <input type="checkbox"/> Y258
2. Llegó muy poca agua <input type="checkbox"/> Y255	
3. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y256	
4. Ninguno <input type="checkbox"/> Y257	

44. ¿Usted recibió el fondo de desastres naturales para sequías de la SEDAPA en 2018?	¿Cómo enfrenta la sequía en su rancho? (puede ser más de una opción) Registrar: 1. Sí 2. No
1. Sí <input type="checkbox"/> Y259	1. No ordeño <input type="checkbox"/> Y260
2. No <input type="checkbox"/> Y259	2. Vendo animales <input type="checkbox"/> Y261
	3. Invierto en alimento <input type="checkbox"/> Y262
	4. Castiga a las no preñadas <input type="checkbox"/> Y263
	5. Envío a los animales al llano <input type="checkbox"/> Y264
	6. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y265
	7. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y266

45. ¿Usted percibe sequías más intensas en los últimos años en su localidad?

1. Sí 2. No (pase a la pregunta 48) 3. No sé (pase a la pregunta 48) Y267

46. ¿A qué cree usted que se deban estas sequías intensas? Y268

VII. OCUPACIÓN EÓLICA DEL TERRENO

47. ¿Tiene sus terrenos rentados a las eólicas? 1. Sí 2. No (pasar a la pregunta 52)	48. ¿Cuánto recibe anualmente (\$) por la renta?	49. ¿Le pagan por? (puede ser más de una opción)			
<input type="checkbox"/> Y269	<input type="checkbox"/> X137 1. No sabe 2. No respondió <input type="checkbox"/> Y270	1. Turbina <input type="checkbox"/> Y271	2. Derecho de viento <input type="checkbox"/> Y272	3. Caminos <input type="checkbox"/> Y273	4. Derecho de apartado <input type="checkbox"/> Y274
		5. Otro _____ <input type="checkbox"/> Y275			

50. ¿En qué se gastó el dinero de la renta de las eólicas en 2018? (puede ser más de una opción)		
Registrar: 1. Sí 2. No		
Gasto		Especifique tipo
1. Maquinaria agrícola	<input type="checkbox"/> Y276	<input type="checkbox"/> Y277
2. Infraestructura del rancho	<input type="checkbox"/> Y278	<input type="checkbox"/> Y279
3. Insumos agrícolas	<input type="checkbox"/> Y280	<input type="checkbox"/> Y281
4. Alimento para ganado	<input type="checkbox"/> Y282	<input type="checkbox"/> Y283
5. Mano de obra para el rancho	<input type="checkbox"/> Y284	<input type="checkbox"/> Y285
6. Alimentación	<input type="checkbox"/> Y286	<input type="checkbox"/> Y287
7. Vestido	<input type="checkbox"/> Y288	<input type="checkbox"/> Y289
8. Material escolar/educación	<input type="checkbox"/> Y290	<input type="checkbox"/> Y291
9. Fiesta	<input type="checkbox"/> Y292	<input type="checkbox"/> Y293
10. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y294	<input type="checkbox"/> Y295
11. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y296	<input type="checkbox"/> Y297
12. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y298	<input type="checkbox"/> Y299

VIII. OPINIÓN SOBRE LAS EÓLICAS

51. ¿Ha beneficiado el establecimiento de los parques eólicos a su rancho?

1. Sí

2. No (pasar a la pregunta 55)

Y300

52. ¿En que ha beneficiado el establecimiento de los parques eólicos a su rancho? (puede ser más de una opción)		*Funciona 1. Sí 2. No
1. Ingreso económico anual por la renta del terreno	<input type="checkbox"/> Y301	
2. Construcción de caminos	<input type="checkbox"/> Y302	
3. *Construcción de pozo profundo	<input type="checkbox"/> Y303	
4. Vigilancia del terreno	<input type="checkbox"/> Y304	
5. Apoyo para cercos	<input type="checkbox"/> Y305	
6. Apoyo en caso de incendios	<input type="checkbox"/> Y306	
7. Empleo para un familiar	<input type="checkbox"/> Y307	Anotar quién _____ <input type="checkbox"/> Y308
8. Otro _____	<input type="checkbox"/> Y309	

53. Si eligió la opción de empleo familiar, el empleo fue:

1. Temporal

2. Permanente

3. No sabe

Y310

54. ¿Se ha visto afectado su rancho por las eólicas? (haya rentado o no)	
1. Sí	2. No (pasar a la pregunta 56) <input type="checkbox"/> Y311
¿Cómo? (puede ser más de una opción)	
1) Afectación auditiva de turbinas <input type="checkbox"/> Y312	12) Escasez de agua <input type="checkbox"/> Y323
2) Afectación por sombra de turbinas <input type="checkbox"/> Y313	13) Alteración del ganado durante el mantenimiento de las turbinas <input type="checkbox"/> Y324
3) Contaminación por material de construcción de las turbinas <input type="checkbox"/> Y314	14) Menos producción de leche <input type="checkbox"/> Y325
4) Reducción de áreas de pastoreo <input type="checkbox"/> Y315	15) Reducción de esperanza de vida en el ganado <input type="checkbox"/> Y326
5) Inundación de terrenos <input type="checkbox"/> Y316	16) Mayor aparición de abortos <input type="checkbox"/> Y327
6) Erosión en los terrenos <input type="checkbox"/> Y317	17) Falta de lluvias <input type="checkbox"/> Y328
7) Fraccionamiento de terrenos <input type="checkbox"/> Y318	18) Otro _____ <input type="checkbox"/> Y329
8) Polvo de vehículos <input type="checkbox"/> Y319	19) Otro _____ <input type="checkbox"/> Y330
9) Aceite de turbinas <input type="checkbox"/> Y320	20) Otro _____ <input type="checkbox"/> Y331
10) Calentamiento del terreno <input type="checkbox"/> Y321	
11) Contaminación del agua <input type="checkbox"/> Y322	

55. ¿La empresa ha compensado estas afectaciones?	56. ¿Cómo? (puede ser más de una opción)
1. Sí	1. En especie <input type="checkbox"/> Y333
2. No (pasar a la pregunta 56) <input type="checkbox"/> Y332	2. En efectivo
	Describir proceso de compensación de las afectaciones:
	<input type="checkbox"/> Y334

57. Manifieste opinión en torno a las siguientes afirmaciones

Preguntas solo para los que tienen sus tierras rentadas a las empresas eólicas						
1. Los montos por la renta de los terrenos son:						
1. Muy bajos	2. Bajos	3. Justos	4. Altos	5. Muy altos	<input type="checkbox"/>	Y335
2. Que tan frecuente el dinero que recibo de las eólicas lo invierto en la ganadería						
1. Nada frecuente	2. Poco frecuente	3. Neutral	4. Frecuente	5. Muy frecuente	<input type="checkbox"/>	Y336
3. Si cultiva. Que tan frecuente el dinero que recibo de las eólicas lo invierto en la agricultura						
1. Nada frecuente	2. Poco frecuente	3. Neutral	4. Frecuente	5. Muy frecuente	<input type="checkbox"/>	Y337

Preguntas para todos los encuestados						
Impactos ambientales						
4. Las turbinas han traído sequía a mi pueblo.						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y338
5. Las turbinas han traído deforestación a mi pueblo						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y339
6. Mi pueblo se ve más feo con las turbinas						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y340

Impactos sociales						
7. Las turbinas han traído desarrollo a mi pueblo						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y341
8. Las turbinas afectan la salud de la gente de mi pueblo (si contesta de forma afirmativa pasar a la pregunta 9)						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y342
9. Considero que afecta más a:						
1. Hombres	2. Mujeres	3. Niños	4. Niñas	5. Adultos/as mayores	6. No Sabe	<input type="checkbox"/> Y343

Impacto en la ganadería						
10. El ruido de las turbinas afecta la salud del ganado						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y344
11. Las turbinas han ido secando los pozos en mi rancho						
1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Neutral	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo	6. No sabe	<input type="checkbox"/> Y345

58. ¿Cuáles son los tres principales problemas de su rancho?	
1. La sequía	<input type="checkbox"/> Y346
2. Baja producción de leche	<input type="checkbox"/> Y347
3. Las turbinas	<input type="checkbox"/> Y348
4. Falta de pastura	<input type="checkbox"/> Y349
5. Falta de capital	<input type="checkbox"/> Y350
6. Enfermedades	<input type="checkbox"/> Y351
7. Bajo precio de la leche	<input type="checkbox"/> Y352
8. Bajo precio del queso	<input type="checkbox"/> Y353
9. Bajo precio de becerros	<input type="checkbox"/> Y354
10. Falta de mercado para la leche	<input type="checkbox"/> Y355
11. Falta de mercado para el queso	<input type="checkbox"/> Y356
12. Falta de mercado para los becerros	<input type="checkbox"/> Y357
13. Falta de acceso al agua	<input type="checkbox"/> Y358
14. Falta de áreas con árboles	<input type="checkbox"/> Y359
15. Otro_____	<input type="checkbox"/> Y360
16. Otro_____	<input type="checkbox"/> Y361
17. Otro_____	<input type="checkbox"/> Y362

59. ¿Tiene algún comentario adicional?

¡Gracias por su colaboración!

Anexo 3. Carta descriptiva de talleres.



Proyecto: La ganadería familiar en un contexto de producción de energía eólica en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca

Nombre de taller	A quién va dirigido	Plan de ejecución
La ganadería familiar en La Venta y Unión Hidalgo, Oaxaca.	A mujeres y hombres que se dedican a la actividad ganadera bovina en las localidades de La Venta y Unión Hidalgo.	Sesión de tres horas Fecha: sábado 24 de octubre de 2020 Horario: 10:00-13:00 horas. Lugar: Casa ejidal. Cupo: 10 personas

Carta descriptiva

<i>Hora</i>	<i>Tema</i>	<i>Dinámica/objetivo</i>	<i>Ejecución</i>	<i>Actividad de participantes</i>	<i>Material</i>
10:00 a 10:10	Presentación		Presentar a los facilitadores y objetivos del taller (5 minutos)	Dudas o comentarios (5 minutos)	
10:10 a 11:00	División sexual del trabajo.	Uso de tiempo/ Identificar la división sexual del trabajo. (5 minutos)	Ejecución de la dinámica (20 minutos)	Discusión/reflexión (25 minutos)	Cartulina y marcadores
11:00 a 11:50	Uso de las herramientas e ingresos	¿De quién son las cosas?/ Utilización de elementos de la ganadería y de los productos obtenidos (5 minutos).	Elección de las tarjetas (5 minutos)	Discusión/reflexión (40 minutos)	Tarjetas y marcadores
11:50 a 12:45	Devolución de resultados	Devolución de resultados/Se presentaran resultados de cinco temas importantes (5 minutos)	Ejecución de la dinámica (20 minutos)	Discusión/reflexión por equipo (30 minutos)	Cartulinas y marcadores
12:45 a 13:00	Cierre	Libre	Exponer opiniones sobre el taller	Conclusiones sobre el taller	Cartulinas y marcadores

Dinámicas/objetivos

1. Uso de tiempo/Identificar la división sexual del trabajo.

Paso 1. Se presentará un rotafolio con una escala de tiempo la cual será ejemplificada con dibujos. La escala de tiempo será medida en tres momentos: la mañana, la tarde y la noche, y serán representados por un gallo, un sol y una luna, respectivamente.

Paso 2. Las y los participantes mencionarán las actividades que realizan durante la escala de tiempo establecida.

Paso 3. Reflexión/discusión.

2. ¿De quién son las cosas?/Utilización de elementos de la ganadería y de los productos obtenidos.

Paso 1. Se presentarán tarjetas con dibujos de las principales herramientas y productos que se utilizan y obtienen de la actividad ganadera.

Paso 2. Cada participante escogerá una tarjeta y contestará las siguientes preguntas: ¿quién lo utiliza? ¿quién decide cómo se utiliza? ¿Quién se beneficia?

Paso 3. Reflexión/discusión.

1. Devolución de resultados

Paso 1. Se presentarán cinco rotafolios. Cada rotafolio contendrá un resultado derivado de la información que se recabó en el ejercicio de la encuesta.

Paso 2. Se conformarán cinco equipos. A cada equipo se le asignará un resultado.

Paso 3. Posteriormente discutirá su percepción sobre este resultado ante el grupo.

Temas para devolución de resultados

Unión Hidalgo

1. Siembra de cultivos agrícolas

Localidad	Maíz %	Sorgo %	Ambos %	Ninguno %
Unión Hidalgo	6.5	6.5	16.1	71

La mayoría de las personas encuestadas en Unión Hidalgo (71%) ya no siembran ningún cultivo agrícola. Son pocos los que siguen sembrando sorgo y maíz.

¿Cómo impacta en hombres y mujeres que el sorgo y el maíz se estén dejando de sembrar en la localidad? ¿Qué alternativas han pensado hombres y mujeres para que se sigan sembrando estos cultivos en su localidad?

2. La producción de leche diaria en la época de lluvia y seca

Localidad	Lluvia (litros)	Seca (litros)	Disminución %
Unión Hidalgo	92	41	55.5

La producción de leche en la localidad de Unión Hidalgo disminuye en más de la mitad de la producción (55.5%) en la época de seca.

¿Cómo impacta a las actividades de mujeres y hombres la baja de producción de leche? ¿Qué alternativas implementan mujeres y hombres para evitar esta disminución en la producción?

3. Personas que hacen queso

Localidad	Personas encuestadas	Personas que hacen queso, %
Unión Hidalgo	31	35.4 (10)

En Unión Hidalgo, un tercio de las familias ganaderas (35.4%) elaboran queso. En la mayoría de las familias las mujeres son quienes elaboran (54.4%) y comercializan el queso (90%).

¿Qué opinan hombres y mujeres de la pérdida de esta actividad? ¿Qué alternativas sugieren hombres y mujeres para que esta actividad se recupere?

4. Pozo noria

Localidad	Pozo noria (%)	Número de pozos noria por rancho
Unión Hidalgo	80.6	1.7

En Unión Hidalgo, la mayoría de los ranchos cuentan con pozos noria (80.6%). En promedio, un rancho cuenta con casi dos pozos noria (1.7).

¿Los pozos noria, que tienen la mayoría de los ranchos en Unión Hidalgo, son suficientes para satisfacer las necesidades de sus animales? ¿Qué necesitan mujeres y hombres para satisfacer las necesidades de agua de sus animales?

5. Estrategias de alimentación para los animales en la época de seca.

Localidad	Derivados del sorgo (%)	Derivados del maíz (%)	Renta de pastizales (%)
Unión Hidalgo	67.7	48.3	38.7

En Unión Hidalgo, la principal estrategia para alimentar a los animales en tiempo de seca es ofrecer: derivados del sorgo (67.7%), seguido de los derivados maíz (48.3%) y la renta de pastizales (38.7).

¿En los últimos años, con las sequías recurrentes, para hombres y mujeres estas estrategias siguen siendo eficientes? ¿Qué alternativas piensan mujeres y hombres serían más efectivas?

La Venta

1. Siembra de cultivos agrícolas

Localidad	Maíz %	Sorgo %	Ambos %	Ninguno %
La Venta	10.2	32.2	10.2	47.5

Casi la mitad de las personas encuestadas en La Venta (47.5%) ya no siembran ningún cultivo agrícola.

¿Cómo impacta en hombres y mujeres que el sorgo y el maíz se estén dejando de sembrar en la localidad? ¿Qué alternativas han pensado hombres y mujeres para que se sigan sembrando estos cultivos en su localidad?

2. La producción de leche diaria en la época de lluvia y seca

Localidad	Lluvia (litros)	Seca (litros)	Disminución %
La Venta	151	79	47.7

La producción de leche en La Venta disminuye en casi la mitad de la producción (47.7%) en la época de seca.

¿Cómo impacta a las actividades de mujeres y hombres la baja de producción de leche? ¿Qué alternativas implementan mujeres y hombres para evitar esta disminución en la producción?

3. Personas que hacen queso

Localidad	Personas encuestadas	Personas que hacen queso, %
La Venta	59	10.1 (6)

En La Venta son muy pocas personas (10.1%) que se dedican a la elaboración del queso. En las familias que se dedican a esta actividad las mujeres tienen una participación importante en su elaboración y comercialización.

¿Qué opinan hombres y mujeres de la pérdida de esta actividad? ¿Qué alternativas sugieren hombres y mujeres para que esta actividad se recupere?

4. Pozo noria

Localidad	Pozo noria (%)	Número de pozos noria por rancho
La Venta	78	2.1

En La Venta, la mayoría de los ranchos cuentan con pozos noria (78%). En promedio un rancho cuenta con dos pozos noria (2.1).

¿Los pozos noria, que tienen la mayoría de los ranchos en La Venta, son suficientes para satisfacer las necesidades de su rancho? ¿Qué necesitan mujeres y hombres para satisfacer las necesidades de agua de sus animales?

5. Estrategias de alimentación para los animales en la época de seca.

Localidad	Derivados del sorgo (%)	Derivados del maíz (%)	Renta de pastizales (%)
La Venta	91.5	50.8	42.4

En La Venta, la principal estrategia para alimentar a los animales en tiempo de seca es ofrecer: derivados del sorgo (91.5%), seguido de los derivados maíz (50.8%) y la renta de pastizales (42.4%).

¿En los últimos años, con las sequías recurrentes, para hombres y mujeres estas estrategias siguen siendo eficientes? ¿Qué alternativas piensan mujeres y hombres serían más efectivas?

Anexo 4. Invitación al taller



Proyecto: La ganadería familiar en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca



Estimada Sra. Cecilia Orozco

Se le hace una atenta invitación para participar en el taller “La ganadería familiar en Unión Hidalgo, Oaxaca” que tiene como objetivo presentar los resultados de la aplicación de encuestas a hombres y mujeres que se dedican a la actividad ganadera bovina de la localidad realizada en junio de 2019. Así también, discutir los principales problemas que enfrenta la actividad ganadera bovina y sus posibles soluciones. La realización del taller será el día 29 de octubre de 2020 en un horario de 3:30 de la tarde a 6:30 de la tarde.

*Lugar: Biblioteca

*Uso obligatorio de cubrebocas

Esperamos contar con su valiosa presencia.