

Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa (LaNECC) para la innovación en materia de energía sustentable en el Estado de Puebla

Plan Maestro



La Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP) agradece a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH por la colaboración y asistencia técnica en la elaboración del presente documento. La colaboración de la GIZ se realizó bajo el marco del Programa “Apoyo a la implementación de la transición energética en México” el cual se implementa por encargo del Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ). Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del/ de los autor/es y no necesariamente representan la opinión de la AEEP y/o de la GIZ. Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40
53113 Bonn, Deutschland
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Deutschland
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

“Apoyo a la implementación de la transición energética en México”

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. Del Valle
C.P. 03100, México D.F.
T +52 55 5536 2344
F + 52 55 5536 2344
E giz-mexiko@giz.de
www.giz.de/mexico

Versión

Junio 2022

Edición y Supervisión: Iván Cruz (AEEP), Román Lozada (AEEP), Joaquín Pereyra (GIZ), Lishey Lavariega (GIZ)

Textos: Dulce Guevara López, Dahely Castelán Mendoza, Rafael Fonseca Chávez, Ana Sofía Tamborrel Signoret.

Diseño: GIZ Mexico

Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania

Tabla de Contenido

1	Introducción	11
2	Conceptualización	13
2.1	Contexto y bases conceptuales	13
2.1.1	Laboratorios sociales	16
2.2	Diagnóstico y análisis de energía sustentable en Puebla	19
2.2.1	Energía solar	21
2.2.2	Energía Geotérmica	22
2.2.3	Energía eólica.....	23
2.2.4	Bioenergía	24
2.3	Diagnóstico territorial.....	27
2.4	Objetivos.....	31
2.4.1	Generales	31
2.4.2	Específicos	31
2.5	Visión, misión y principios	32
2.6	Modelo Canvas y Propuesta de valor del LaNECC.....	33
2.7	Figura jurídica.....	36
2.8	Red LaNECC: Campus LaNECC y puntos de acceso a Biblioteca-V.....	37
2.8.1	Campus LaNECC.....	37
2.8.1.1	Equipamiento y condiciones para los laboratorios de experimentación, prototipado y fabricación.....	38
2.8.2	Contenido y puntos de acceso a la Biblioteca-V	42
3	Implementación	45
3.1	Mapa de actores.....	45
3.2	Mapeo territorial.....	49
3.3	Articulación entre actores.....	51
3.3.1	Diseño del modelo de gobernanza	52
3.4	Propuesta preliminar de contenido para la Biblioteca-V.....	56
3.4.1	Propuesta de perfiles adecuados para selección de personas capacitadas, docentes y personal de investigación.....	59
3.5	Metodología para el desarrollo, evaluación y monitoreo de los proyectos estratégicos	60

3.6	Alineación de la propuesta con igualdad de género, medidas de anticorrupción, transparencia y rendición de cuentas de manera transversal.....	65
3.6.1	Igualdad de Género.....	65
3.6.2	Transparencia y Rendición de Cuentas.....	66
3.6.3	Anticorrupción.....	67
3.7	Ruta crítica, líneas estratégicas y de acción.....	68
3.8	Elementos para un modelo de financiamiento y sustentabilidad	71
3.9	Análisis de barreras y oportunidades para la implementación del LaNECC	73
3.10	Evaluación y mitigación de riesgos a futuro.....	76
4	Replicabilidad	78
4.1	Recomendaciones generales de comunicación	78
4.2	Recomendaciones para replicar el concepto en otros estados de la República	79
5	Reflexiones finales	81
	Bibliografía.....	83
	Anexos.....	89

Lista de Tablas

Tabla 1. Municipios con mayor índice de pobreza en Puebla en el año 2015.	28
Tabla 2. Equipo de Protección Personal.	38
Tabla 3. Equipo de Protección Personal.	39
Tabla 4. Específico para Estudio e innovación en Energía.....	39
Tabla 5. Otros materiales y equipos recomendados.....	40
Tabla 6. Apartados preliminales a incluir en la plataforma Biblioteca-V.....	42
Tabla 7. Propuesta de contenido para el Desarrollo de la Biblioteca–V.....	57
Tabla 8. Líneas estratégicas y líneas de acción LaNECC.....	70
Tabla 9. Análisis de retos y oportunidades para la implementación del LaNECC.	75
Tabla 10. Principales hallazgos de experiencias nacionales e internacionales.	98
Tabla 11. Iniciativas de apoyo para la configuración del LaNECC.....	100
Tabla 12. Hallazgos principales para conceptualización de LaNECC.....	115

Lista de Figuras

Figura 1. Comparativo entre la planeación tradicional y un laboratorio de innovación social.	19
Figura 2. Porcentaje de electrificación anual en el estado de Puebla.	20
Figura 3. Porcentaje de viviendas con o sin calentador y por tipo en el estado de Puebla (2020).	22
Figura 4. Potencial Geotérmico en el Estado de Puebla.	23
Figura 5. Potencial de Generación de Energía Eólica en el Estado de Puebla.	24
Figura 6. Potencial energético de biomasa proveniente de tala sustentable en Puebla....	25
Figura 7. Potencial energético de residuos agrícolas y forestales.....	26
Figura 8. Mapa con los municipios con mayor índice de pobreza en el estado de Puebla en 2015.....	30
Figura 9. Zonas de Atención Prioritaria en Puebla.....	30
Figura 10. Propuesta de modelo canvas del LaNECC.....	33
Figura 11. Propuesta de valor del LaNECC.	34
Figura 12. Propuesta de ejes de investigación-acción del LaNECC.	35
Figura 13. Prototipos de tecnologías.....	40
Figura 14. Propuesta de Red LaNECC.	44
Figura 15. Mapeo de actores relevantes actualizado al 8 de abril de 2022.	46
Figura 16. Mapeo de actores relevantes actualizado al 8 de abril de 2022.	47

Figura 17. Mapa del estado de Puebla con actores relevantes para el desarrollo y operación del LaNECC.	50
Figura 18. Mapa de la ciudad de Puebla con actores relevantes para el desarrollo y operación del LaNECC.	51
Figura 19. Esquema de articulación de actores del LaNECC.....	52
Figura 20. Modelo de gobernanza LaNECC.	53
Figura 21. Mapa con las zonas en donde el LaNECC debería tener incidencia de acuerdo con actores relevantes.	61
Figura 22. Etapas de trabajo iterativo del LaNECC en el desarrollo de proyectos estratégicos.	62
Figura 23. Aspectos que debe incluir el Programa de Género del LaNECC.....	66
Figura 24. Ruta crítica LaNECC.	69
Figura 25. Mapeo del Taller de identificación, clasificación y priorización de actores relevantes.	112
Figura 26. FODA del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES).	113
Figura 27. FODA de la Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP).	114
Figura 28. Actividades de la Investigación-Acción Participativa adaptadas al LaNECC..	121
Figura 29. Modelo conceptual de un proceso de investigación transdisciplinar ideal típico.	123

Lista de Acrónimos

AEEP	Agencia de Energía del Estado de Puebla
ANES	Asociación Nacional de Energía Solar
ASOLMEX	Asociación Mexicana de Energía Solar
BUAP	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
CAPCEE	Comité Administrador Poblano para la Construcción de Espacios Educativos
CeMIE Sol	Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONALEP	Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPRED	Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
DGRV	Confederación Alemana de Cooperativas
ENIGH	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares
GD	Generación Distribuida
GIZ	Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable
IAP	Investigación-Acción Participativa
ICM	Iniciativa Climática de México
IDIT	Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica
IER	Instituto de Energías Renovables de la UNAM
IES	Instituciones de Educación Superior
INAES	Instituto Nacional de la Economía Social
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITSAO	Instituto Superior de Acatlán de Osorio
LAINES	Laboratorio Nacional de Innovación Económica y Social
LaNECC	Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa

LAPEM	Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales
MIPyMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
NODESS	Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OIC	Órgano Interno de Control
ONG	Organizaciones No Gubernamentales
OSSE	Organismos del Sector Social de la Economía
PAUEER	Puebla Ahorro y Uso Eficiente de la Energía
RedIS-MX	Red de Innovación Social en México
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFV	Solar Fotovoltaico
SMADSOT	Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
SNR	Subdirección de Negocios de Redes de la CFE
SOCAP	Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo
STEM	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés
STyPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TrEM	Programa de apoyo a la transición energética en México
UBBJ	Universidades para el Bienestar Benito Juárez
UDLAP	Universidad de las Américas Puebla
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPPue	Universidad Politécnica de Puebla
UTIM	Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros
UTP	Universidad Tecnológica de Puebla

1 Introducción

En el marco de la “Hoja de ruta de Modelos de Negocio Comunitarios y Cooperativos de Energía Sustentable” la Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP) el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), y la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ) ha través del Programa “Apoyo a la implementación de la transición energética en México” han tomado la iniciativa de desarrollar el Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa (LaNECC). Este Laboratorio se conceptualiza como un centro para la capacitación e innovación comunitaria y cooperativa en materia de energía sustentable (eficiencia energética, energía renovable y energías limpias) con participación local. El LaNECC se planea como un espacio físico y virtual donde personas y representantes de instituciones puedan dialogar, brindar y recibir capacitación, desarrollar investigación, intercambiar ideas, así como llevar a la implementación y financiamiento proyectos de producción de equipo y de generación de energía sustentable.

El presente Plan Maestro está dividido en tres secciones. La primera corresponde a la conceptualización del laboratorio, la segunda aborda los elementos necesarios para su implementación y, finalmente, la tercera corresponde a las recomendaciones para su replicabilidad en otros estados.

En la sección relativa a la conceptualización, se presentan los objetivos generales y particulares de este espacio, aunado a la visión, misión y principios que seguirá el laboratorio. Este apartado presenta la propuesta de valor y las contribuciones que el laboratorio hará a las comunidades del estado de Puebla. Además, a partir de una revisión de experiencias nacionales e internacionales de laboratorios similares, se identifican los elementos que pueden ser retomados para la creación del LaNECC.

En la segunda sección relativa a la implementación del LaNECC, se describen los elementos clave para la creación de este laboratorio de innovación social. Entre dichos elementos se destacan la identificación de actores relevantes, así como la articulación entre estos. Además, esta sección describe el modelo de gobernanza y las diferentes metodologías propuestas para el desarrollo de las capacitaciones, la evaluación y monitoreo de proyectos, la ruta crítica e hitos y posibles ejes de investigación-acción, entre otros.

En la tercera sección se identificarán las condiciones mínimas o elementos básicos para replicar este concepto en otros estados de la República.

2 Conceptualización

En esta sección se presenta la aspiración del Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa (LaNECC) para la Innovación en materia de Energía Sustentable. Se incluyen los objetivos tanto generales como particulares, la misión y visión de un laboratorio de innovación social como este, así como los principios bajo los que estará regido el quehacer de esta institución. Además, se presenta la propuesta de valor y las contribuciones que brindará el LaNECC a las comunidades de Puebla. Lo anterior, basado en las mejores prácticas identificadas en otras experiencias nacionales e internacionales de este mismo tipo.

2.1 Contexto y bases conceptuales

El planeta se encuentra en una situación crítica en materia climática, y si bien existen debates sobre cuánto y cómo debe mitigar cada parte, es claro que quienes más sufren y sufrirán las consecuencias del aumento de la temperatura promedio de la Tierra son aquellas personas menos responsables. De acuerdo con un artículo publicado por *Nature Sustainability*, en 2014, el 10% más rico de la población mundial había sido responsable del 47% de las emisiones de carbono acumuladas. En contraste, al 50% más pobre de la población mundial, se le atribuye sólo el 10% de las emisiones (Bruckner et al, 2022).

Como se observa, la crisis climática sucede en un mundo altamente desigual. La humanidad tiene el reto de reducir las desigualdades incrementando el bienestar de la población sin que esto esté vinculado a actividades que continúen perpetuando su propia vulnerabilidad. Por ello, es fundamental impulsar iniciativas y esfuerzos por obtener bienestar dentro de los límites planetarios y con justicia para todas las personas en el presente y el futuro. En esta dirección, en sentido amplio, es que se alinea el diseño y la misión del LaNECC.

México forma parte de las veinte economías más grandes del mundo (G20) y ocupa el lugar número doce entre los países con mayores emisiones, por lo que tiene una responsabilidad importante en la lucha contra el calentamiento global. Sumado a esto, existen reportes que indican que al 83% de las y los mexicanos les importa el cambio climático (PUEDJS, 2021), y el Gobierno de México ha comunicado su interés por evitar que el calentamiento global rebase los 1.5°C de incremento en la temperatura media del planeta.

Para cumplir con este compromiso, una transición energética justa tiene un papel fundamental debido a que los combustibles fósiles siguen representando un 87% del suministro total de energía primaria de México, con el petróleo como la fuente de energía más dominante representando el 42%, seguido del gas natural con el 39% de contribución (Climate Transparency Report, 2021). Es urgente la transición a un modelo donde las energías sustentables sean preponderantes, en concordancia con los compromisos internacionales (Contribuciones Nacionalmente Determinadas), y nacionales (ej. Ley de Transición Energética), con una alta participación del sector social. La transición que requiere el sistema energético tiene que encontrar nuevos paradigmas de desarrollo que presenten soluciones para que la energía sea sustentable, asequible, confiable y con un amplio sentido de responsabilidad histórica diferenciada.

Desde la óptica de las personas que utilizan la energía, existen también aspectos fundamentales por atender. En México, el 1% de las viviendas particulares no cuentan con acceso a la energía eléctrica (INEGI, 2020), lo cual se traduce en cerca de 2 millones de personas que carecen de este servicio, la mayoría de ellas en zonas rurales y en comunidades indígenas (SENER, 2020).

Sin embargo, más allá de la conexión a la red eléctrica, existen otros indicadores como el de pobreza energética que ofrecen una visión multidimensional de la energía y su rol en la sociedad. Se calcula que el 36% de los hogares mexicanos viven en pobreza energética, esto es, que no pueden satisfacer todas las necesidades básicas relacionadas con el consumo de electricidad (García-Ochoa & Graizbord, 2016).

Las mujeres, niñas y niños, son quienes más sufren los impactos de no contar con electricidad en el hogar para calentar agua y/o ante la ausencia de estufas ahorradoras de leña para cocinar alimentos. Este impacto desproporcionado radica en que son las mujeres, niñas y niños, sobre quienes recae la responsabilidad de recolectar leña, teniendo que transitar caminos en algunos casos inseguros. Además, al ser quienes pasan más tiempo al interior del hogar, son quienes respiran durante más tiempo el humo que genera la leña. Se contabilizan 4.8 millones de familias en México que consumen leña o carbón para calentar agua y alimentos (México Evalúa, 2021).

La electrificación y satisfacción de necesidades energéticas de la población mexicana es un reto que atraviesa varias dimensiones. Además de instalar capacidad de generación eléctrica nueva, asequible y soberana, también tiene que hacerse de una manera que cierre las brechas de desigualdad existentes, reduzca las asimetrías de poder, ofrezca soluciones sustentables y garantice la participación de las personas en su propio desarrollo.

Hasta el momento, la transición energética en el país ha estado caracterizada por grandes proyectos de energía renovable centralizada, que por un lado han permitido incrementar el porcentaje de energía renovable en la matriz eléctrica¹; pero que por otro lado, su naturaleza corporativa y estructura financiera han impuesto claras barreras a la participación de las poblaciones locales al momento de ofrecer beneficios sociales compartidos y al mitigar y compensar por los impactos sociales y ambientales negativos en las comunidades. Como resultado, aún no se ha logrado reducir la pobreza energética, han surgido complejos conflictos socioambientales en torno a algunos proyectos y no se ha ofrecido una alternativa de desarrollo y transición energética socialmente sustentable.

En este sentido, es de vital importancia fomentar iniciativas de proyectos que surjan desde lo local y satisfagan las necesidades energéticas de las comunidades para estar alineados a atender la emergencia climática actual, y que además representen beneficios directos a las comunidades donde se conceptualizan y desarrollan dichos proyectos. Tal es el caso de los proyectos en energías sustentables.

Por lo tanto, la diversificación de la escala y esquemas de propiedad de los proyectos de generación de energía sustentable es un camino necesario para superar los retos climáticos de electrificación y de pobreza energética para así transitar hacia un modelo energético más incluyente y justo. El LaNECC aborda la problemática desde un marco de justicia climática y de transición energética justa.

Una transición energética justa implica que las personas tengan capacidad de decidir sobre el sistema energético y se involucren en su construcción. Además, conlleva a que las poblaciones en donde se insertan los proyectos aprovechen los beneficios de las nuevas tecnologías y se detonen alternativas de desarrollo local sustentable dictadas por ellas mismas (CER, 2020).

¹ Por ejemplo, debido a los grandes proyectos de energía eólica en México, este tipo de energía ha tenido un crecimiento sostenido pasando de 2,036 MW de capacidad instalada en 2014 a los 7,154 MW reportados por la AMDEE (ICM,2021; AMDEE,2022). Por otra parte, la energía solar fotovoltaica (SFV) también ha tenido un crecimiento acelerado, pasando de 39 MW de capacidad instalada en 2011 a más de 5,600 MW en el año 2020 (Statista, 2022). Si bien estos proyectos son en menor escala, entre el año 2019 y 2020 tuvo un incremento por encima del 27% de capacidad instalada.

Incorporar la dimensión de justicia en la transición energética es reconocer que el sistema energético es también parte de un sistema social y que tiene influencia en todos los aspectos de la vida de una comunidad y puede funcionar como un motor para detonar procesos de creación de valor local. Desde esta perspectiva, se debe asegurar una distribución justa de los beneficios de proyectos y políticas energéticas, considerar la representación de todas las personas potencialmente impactadas y garantizar el reconocimiento de impactos positivos y negativos diferenciados por género. Como parte de este reconocimiento, el trilema energético definido por el Consejo Mundial de la Energía (World Energy Council, 2020) incorpora las siguientes tres dimensiones:

- Seguridad: capacidad de satisfacer las necesidades actuales y futuras de energía.
- Equidad: brindar acceso universal, confiable, asequible y abundante para todas las personas.
- Sustentabilidad: habilidad para mitigar y evitar los impactos ambientales negativos.

Fomentar diversos esquemas de generación y escalas de proyectos que atiendan estas tres dimensiones contribuye a la resiliencia del sistema y a la construcción de soberanía energética desde lo local. El desarrollo de proyectos de energía comunitarios y cooperativos a diversas escalas es una alternativa que se puede incentivar para cumplir con este objetivo.

En este sentido, el desarrollo de proyectos de energía sustentable de pequeña escala (generación distribuida o abasto aislado) se encuentra definido en la legislación mexicana en la Ley de la Industria Eléctrica (2014), Ley de Transición Energética (2015) y en su marco regulatorio, donde se establecen características de estos tipos de generación, tales como su tamaño² (menor a 500 kW para generación distribuida), sus modos de conexión³ (Art. 22 y Art. 68 de la LIE) y sus modelos de contraprestación (medición neta, venta total y facturación neta). A diferencia de la generación distribuida, el abasto aislado no inyecta la energía ni necesita estar conectado a la Red General de Distribución o Transmisión. Lo anterior ha permitido que existan 1,797 MW de capacidad instalada en generación distribuida en el país (CRE, 2021).

Por otro lado, existe el marco de la economía social y solidaria, albergados en México dentro de la Ley General de Sociedades Cooperativas y la Ley de Economía Social y Solidaria. Se define a una cooperativa como una “forma de organización social integrada [...] con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios” (Ley General de Sociedades Cooperativas, 1994). A partir de esta definición, el INAES, la GIZ y la Confederación

2 “La Generación Distribuida (GD) en México está definida en la Ley de la Industria Eléctrica (LIE), como la generación de energía eléctrica realizada por un generador exento, por lo que la capacidad instalada de la central de generación debe ser menor a 500 kW y además que se interconecte a un circuito de distribución que contenga una alta concentración de Centros de Carga; la Ley de Transición Energética (LTE) indica que si la generación se realiza a partir de Energías Limpias es Generación Limpia Distribuida (GLD).” (SENER, 2018)

3 De acuerdo con el Artículo 22 de la LIE, se entiende por abasto aislado la generación o importación de energía eléctrica para la satisfacción de necesidades propias o para la exportación, sin transmitir dicha energía por la Red Nacional de Transmisión o por las Redes Generales de Distribución. Por otra parte, en el artículo 68 se hace mención a que la Generación Distribuida contará con acceso abierto y no indebidamente discriminatorio a las Redes Generales de Distribución, así como el acceso a los mercados donde pueda vender su producción (SENER, 2018).

Alemana de Cooperativas (DGRV) en la Guía de Cooperativas de Energía Sustentable en México definen a una cooperativa energética como “una empresa de propiedad colectiva que se centra en las personas; dirigida de forma democrática por sus miembros, con el objetivo de que éstos puedan satisfacer sus necesidades y aspiraciones energéticas, económicas y sociales comunes; basada en valores y principios que priorizan la justicia y la equidad” (INAES, 2020).

En México se cuenta con pocas experiencias de proyectos comunitarios o cooperativos de generación de energía. A partir de la revisión de literatura, experiencias y entrevistas, algunos de los principales obstáculos con los que se enfrentan las poblaciones locales para el desarrollo de proyectos comunitarios o cooperativos de energía son la falta de información sobre las cooperativas energéticas y mecanismos de contraprestación, la dificultad de acceso al financiamiento privado o público y las capacidades técnicas de algunas poblaciones locales. Conscientes de esta problemática, desde la AEEP, el INAES y la GIZ se han elaborado manuales, eventos, plataformas y proyectos piloto que han fomentado el acercamiento entre actores sociales, gubernamentales y privados para encontrar soluciones y oportunidades en el estado de Puebla. Adicionalmente, el INAES y la GIZ acompañan proyectos piloto en los estados de Sonora, Puebla, Oaxaca, Ciudad de México, Quintana Roo y Jalisco.

Asimismo, se busca que el LaNECC tenga un fuerte componente transdisciplinario, ya que requiere la cooperación entre diferentes ámbitos científicos y la sociedad en general. De acuerdo con *Merçon y colaboradores (2018)*, la transdisciplina es un marco reflexivo que integra y construye diferentes tipos de conocimiento, incluyendo saberes no académicos ni disciplinarios, por medio de procesos dialógicos entre actores de diferentes sectores de la sociedad (academia, asociaciones y organizaciones sociales, comunidades, gobiernos, empresas, medios de comunicación). Bajo este enfoque cobran particular relevancia los conocimientos tradicionales como los saberes y prácticas tradicionales y populares, el conocimiento campesino, el conocimiento popular y conocimiento ecológico tradicional y los saberes ambientales indígenas.

En este contexto, el LaNECC se concibe como una iniciativa que busca sumar a los esfuerzos de diversas comunidades, organizaciones y gobiernos en la construcción de soluciones creativas a la crisis climática y la desigualdad al fortalecer capacidades locales para el desarrollo de proyectos energéticos colectivos, diversificar las actividades productivas de las poblaciones locales y crear oportunidades de desarrollo desde lo local.

2.1.1 Laboratorios sociales

La realidad social, económica y política actual plantea retos y oportunidades importantes dentro de las comunidades que ya no pueden ser atendidas desde perspectivas de planeación y desarrollo tradicionales pues presentan soluciones que parecieran incompletas tanto en alcance como en permanencia a largo plazo. Ante estos contextos, los laboratorios de innovación social han surgido como procesos alternativos para solventar estas brechas toda vez que surgen con la intención de tejer redes de participación social entre actores diversos, acortar desigualdades de conocimientos, participación política y social, y brindar respuestas innovadoras y responsivas ante problemas heterogéneos y en constante cambio (Evans & Mangu-Ward, 2015; Romero-Frías & Robinson-García, 2017).

Los laboratorios han sido asociados con las ciencias naturales, con la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías, donde su objetivo central es generar conocimiento. Por su parte, los laboratorios sociales, tienen una perspectiva comunitaria, al ser espacios de inclusión e innovación ante retos particulares, pero con un alcance global, cuyo objetivo no es solamente el generar conocimiento sino soluciones que se conviertan en acción social para resolver un

problema común (Hernández Gil & Jaramillo Gaitán, 2020). Estos laboratorios son una propuesta reciente, cuyas bases teóricas y metodológicas parecen coincidir con la naturaleza de estos, pues están en constante redefinición gracias a la continua experimentación y aprendizaje de los laboratorios sociales existentes.

El punto de partida para definir un laboratorio social es entender las diferencias estructurales entre estos y los laboratorios tradicionales: en los laboratorios sociales se tiene un enfoque multi e interdisciplinario, su objetivo no es solo encontrar respuestas ante interrogantes específicas, también es hacer frente a retos compartidos dentro de una comunidad y promover el cambio social con miras a expandir beneficios y co-beneficios en una o más comunidades.

Para el presente proyecto, se entenderá como laboratorio social a **un espacio compuesto por procesos, herramientas y una diversidad de actores**, cuyo trabajo constituye un elemento base para incentivar un cambio sistémico por medio de la acción comunitaria.

Hassan (2014), Evans y Mangu-Ward (2015) señalan que los laboratorios sociales deben contar con tres elementos que los dotan de sentido social, de resolución de problemas complejos y los diferencian de otro tipo de laboratorios (como son los de emprendimiento, científicos, técnicos):

- **Social:** consiste en identificar posibles participantes para resolver un reto de interés y que puedan implementar las soluciones encontradas. Estos actores deben ser diversos; de sectores gubernamentales, de la sociedad civil, de negocios, de comunidades locales, etc.
- **Sistémico:** las ideas que ingresan y se trabajan en los laboratorios sociales resultan en prototipos de soluciones para el reto o interés que abordan y tienen el potencial de iniciar procesos de transformación social, económica o política.
- **Experimentación:** son espacios en construcción constante, flexibles y que funcionan con procesos de “prueba, error y mejora”.

Timmermans, et al. (2010), el Foro Consultivo y la Red de Innovación Social en México (RedIS-MX, 2021) destacan algunas características y principios mucho más detallados que deben tener los laboratorios sociales para lidiar adecuadamente con las complejidades sociales para las que son creados. Entre ellas destacan:

- 1) Considerar que deben estar orientados hacia la acción desde su definición, el resultado tangible de los mismos es crear prototipos y soluciones que puedan ser probadas y aplicadas en contextos reales.
- 2) Requieren la participación de un amplio rango de actores, cuya participación es clave en el desarrollo de soluciones. Estos deben tener un componente multidisciplinario y multisectorial y pueden ser políticos, actores privados, funcionarios públicos, la sociedad civil, académicos, entre otros.
- 3) El objetivo de los laboratorios sociales debe tener un alcance sistémico, más que una solución que no pueda ser escalada.
- 4) Deben ser flexibles y responsivos ante posibles cambios. La concepción misma de un laboratorio social implica una falta de predictibilidad y una interrupción de planes, por lo que todas las actividades y resultados esperados deben enmarcarse dentro una flexibilidad acorde a las coyunturas sociales del entorno en el que se desarrollan.
- 5) Deben ser abiertos e incluyentes en todo momento, tanto al aceptar participaciones de todas las partes interesadas en distintos grados de involucramiento, como al ser transparentes, con fácil acceso a la información y comunicación de resultados.

- 6) Ser viables a largo plazo, tanto en el sentido económico como de permanencia y participación en las comunidades y gobiernos.

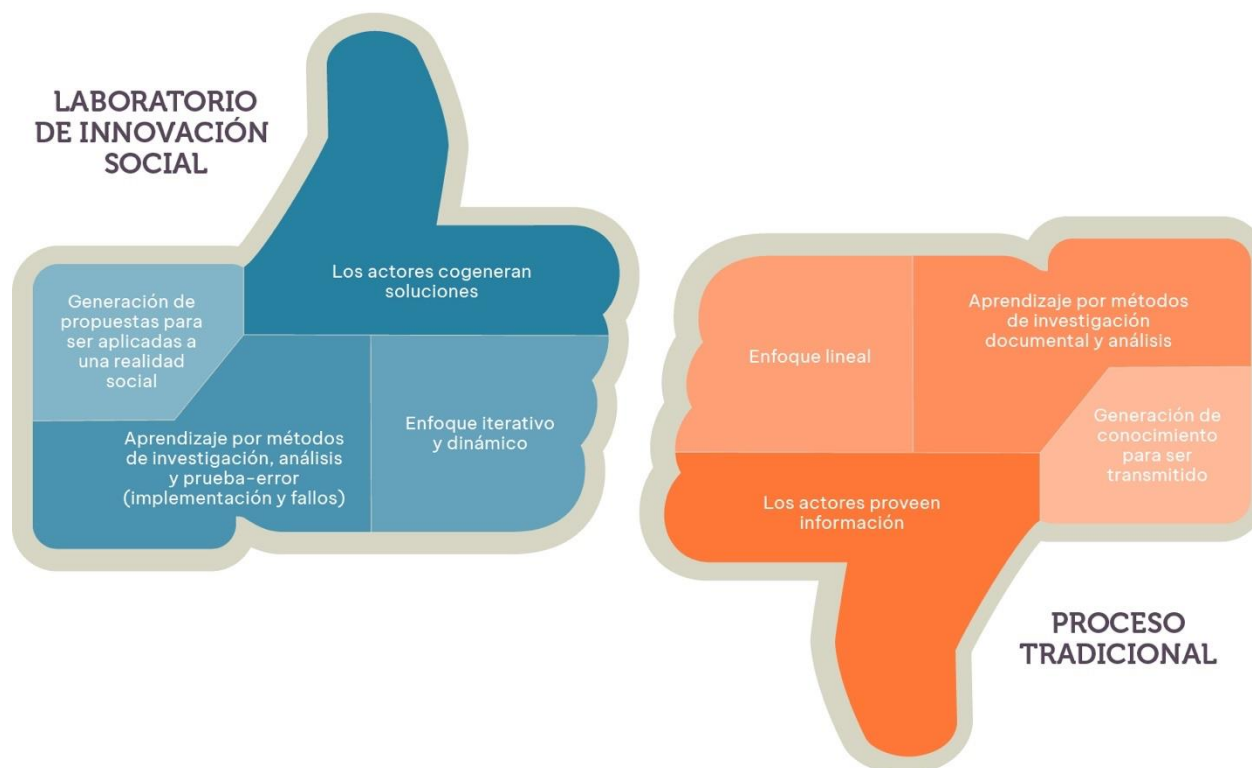
El enfoque de laboratorios sociales también⁴ apunta a la necesidad de determinar la escala de acción del laboratorio social y el alcance de las soluciones que se buscan ante un reto específico, que pueden ir desde un nivel comunitario o de barrio hasta un nivel global. La ventaja de este tipo de laboratorios es que conforme se buscan soluciones innovadoras a una escala específica de uno o más retos, esta escala también puede ser ajustada, amplificada o reducida y replicable en otros sistemas sociales, lo que les da una característica distintiva de flexibilidad.

Así, implementar el LaNECC, desde este enfoque metodológico, permitirá que el laboratorio se convierta en un ejercicio comunitario dinámico para construir soluciones adecuadas a las necesidades coyunturales de quienes colaboran en el mismo y permitirá determinar su impacto, éxito, mejoras y replicabilidad. Esto implica considerar que los objetivos y metas predefinidos para ser alcanzados con las actividades del laboratorio, pueden cambiar y tomar un rumbo que en el momento de la definición metodológica de trabajo que no fue considerado, pero, aun así, por su flexibilidad, al ser un camino definido por sus participantes es de esperarse que el alcance y resultados del laboratorio sea para beneficio y cambio social (Evans & Mangu-Ward, 2015).

La siguiente imagen provee una perspectiva sintetizada de lo que se espera del funcionamiento de un laboratorio de innovación social, en contraposición con la planeación tradicional:

4 Para conocer más sobre iniciativas que podrían ser denominadas como laboratorios sociales alrededor del mundo, consultar *Anexo II. Evaluación comparativa: experiencias nacionales e internacionales de laboratorios similares.*

Figura 1. Comparativo entre la planeación tradicional y un laboratorio de innovación social.



Fuente: Elaboración propia con información de Evans & Mangu-Ward, 2015; MaRS-Solutions Lab, 2019; Hernández Gil & Jaramillo Gaitán, 2020.

2.2 Diagnóstico y análisis de energía sustentable en Puebla

Para una exitosa implementación del laboratorio, es importante conocer el contexto en el que este se inserta, lo que implica realizar un diagnóstico y análisis del sector energético y del territorio. Por lo anterior, a continuación, se presentan datos sobre la generación, el consumo y el potencial de las energías sustentables en Puebla.

El estado de Puebla está ubicado en el centro del país, al sureste del altiplano de la república y cuenta con una de las integraciones climatológicas más variadas de México, con 11 tipos de clima. Adicionalmente, el estado es rico en recursos naturales, ya que presenta 1,698,722 hectáreas de recursos forestales (Inafed, s.f.). Dadas las condiciones climatológicas y los recursos naturales de su territorio, el gobierno de Puebla ha reconocido el potencial del estado en avanzar en la transición energética. En este sentido, el Programa Especial de Desarrollo Energético Sustentable incluye entre las acciones a desarrollar, la siguiente:

La promoción o el fomento de la coinversión público-privada, la adopción de nuevas tecnologías, modelos de financiamiento competitivos, la agregación de la demanda y la atención a los impactos sociales y ambientales que los proyectos federales pueden trasladar al ámbito estatal (Gobierno de Puebla, 2019).

A partir del desarrollo del Programa y para facilitar el cumplimiento de estas acciones, en 2019 se crearon la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial

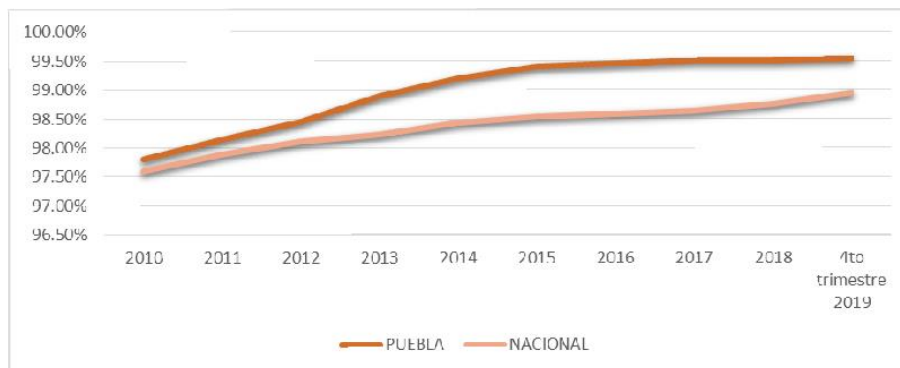
(SMADSOT), la Secretaría de Economía (SE) y la Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP).

De acuerdo con este Programa, en 2018 la matriz energética primaria del estado se distribuyó de la siguiente manera: 33% petróleo crudo, 22% gas natural, 17% hidroenergía, 13% leña, 6% geoenergía y bagazo de caña y 3% energía eólica (Gobierno de Puebla, 2019). En materia eléctrica, el estado de Puebla tiene un déficit energético debido a que importa más del 20% de la electricidad que consume de otros estados, esto se explica dada la desproporción entre la demanda y la generación de energía en la entidad (Gobierno de Puebla, 2019).

Considerando que el acceso a energía y las tarifas eléctricas son de los principales acercamientos que tienen las y los usuarios finales con la energía, es importante mencionar que, de acuerdo con el Programa Especial de Desarrollo Energético Sustentable (2019), Puebla se encuentra en la cuarta región con los precios más altos. Además, 39 localidades habitadas se encuentran sin electrificar, 30 localidades están parcialmente electrificadas y 69 localidades con una población menor a 1,500 personas no tienen acceso al servicio eléctrico.

No obstante, entre los años 2000 y 2015 se registró una reducción en el porcentaje de viviendas que no contaban con acceso a la electricidad, de 5.21% de viviendas se redujo a 1.01%, de acuerdo con estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2020). A su vez, en el Programa Especial de Desarrollo Energético Sustentable, el cual utiliza datos oficiales de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), se menciona que en Puebla el avance de electrificación ha sido positivo en el periodo comprendido entre el año 2010 a finales del 2019, con un avance del 1.73%, el cual está por encima del nacional, que fue de 1.35%, tal como se observa en la Figura 2 (Gobierno de Puebla, 2019). Sin embargo, la sustentabilidad del sector y la promoción de la Generación Distribuida (GD) siguen siendo retos asumibles para el gobierno estatal.

Figura 2. Porcentaje de electrificación anual en el estado de Puebla.



Fuente: Programa Especial de Desarrollo Energético Sustentable (2019), con datos de porcentaje de la población con servicio eléctrico de la Secretaría de Energía (SENER).

De acuerdo con los datos más actualizados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2020, de 1,713,381 viviendas en Puebla, 3,741 no contaban con acceso a energía eléctrica, siendo que el 0.9% de las viviendas no tenían electricidad. El Consejo Nacional de Población estima que esta situación se da principalmente en los municipios más alejados de la capital y en zonas rurales. Según datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2020, únicamente el 11.1% de las viviendas en Puebla disponen de un

calentador solar de agua y solamente 2,900 viviendas (0.17%) cuentan con un panel solar para tener electricidad.

A partir de lo anterior, es posible identificar que algunos de los retos más importantes a los que se enfrenta Puebla es disminuir la importación de electricidad, diversificar su matriz energética, reducir el porcentaje de viviendas que no tienen acceso a energía eléctrica e incrementar el número de hogares con sistemas de energía sustentable de pequeña escala. Ante esto, la GD y el abastecimiento aislado puede ser un esquema interesante de producción de energía y cuya implementación podría impactar principalmente en cuatro ejes: 1) transición energética justa e incluyente; 2) empoderamiento de las personas usuarias finales; 3) reactivación económica; 4) reducción de brechas de desigualdad.

La GD conlleva beneficios para las y los usuarios finales, el gobierno y para el fortalecimiento de las MIPyMES. Entre estos beneficios se encuentran los ahorros económicos, la disminución de pobreza energética, el incremento en la cobertura de energía, una reducción en la carga fiscal destinada a subsidios eléctricos, la posibilidad de reducir la congestión en la red, el aumento del bienestar energético y el desarrollo energético sustentable, así como el fortalecimiento de las cadenas de valor local, entre muchos otros.

Asimismo, en el enfoque de género, la GD tiene la capacidad de impactar en la vida cotidiana de las mujeres, tanto en la oferta como en la demanda de energía. Del lado de la oferta, en el sentido que permite o facilita que las mujeres sean productoras y gestoras de la energía y también tomadoras de decisiones en el espacio público, de tal manera que se de una mayor inserción de mujeres en el sector energético (BID, 2018). Por el lado de la demanda, contar con sistemas independientes facilita que las mujeres de las comunidades aisladas de la red eléctrica o en condiciones de pobreza energética⁵, puedan llevar a cabo las labores asociadas a su género de manera más fácil, segura y sin afectar su salud. Y es que, tradicionalmente, sobre las mujeres recae la responsabilidad de recolectar leña para la preparación y cocción de alimentos, lo cual genera que sean ellas, quienes tienen que recorrer largos caminos (muchas veces inseguros) generándoles también problemas respiratorios. (CEPAL, 2020).

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla (2020) la implementación de la capacidad instalada de Generación Distribuida se ha desarrollado de forma creciente dentro de la entidad, pasando de una capacidad instalada de 632 kW a inicios del 2017 a 11,293 kW a finales de 2019 y, llegando hasta 26,960 kW en 2020. Sin embargo, aún se estima que existe un potencial de aproximadamente 268 mil usuarios finales, tanto de sector comercial, industrial y residencial, todo ello considerando los precios dados en esquemas tarifarios como, por ejemplo, DAC para usuarios residenciales. A continuación, se incorporan algunos de los potenciales de aprovechamiento de energía proveniente de fuentes de recursos limpios y renovables

2.2.1 Energía solar

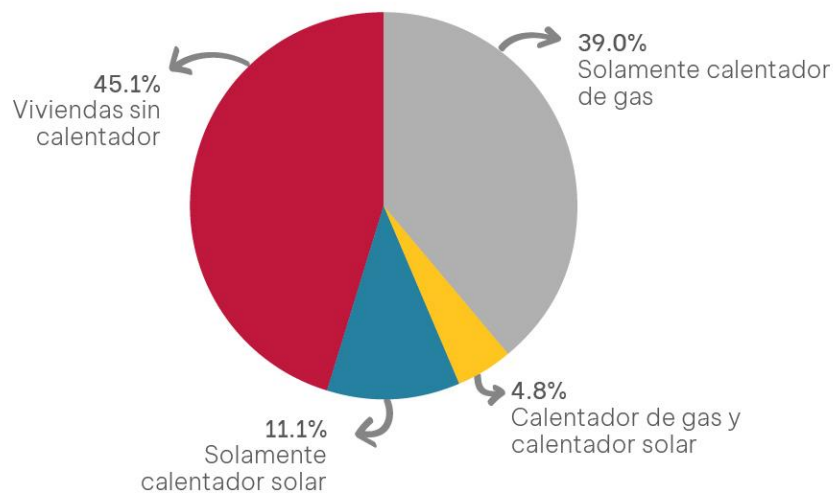
Según el Sistema de Información Económica Puebla (2020), el estado se ubica en el lugar número 12 en generación distribuida con una capacidad instalada de 26.96 MW, ubicada en 3,549 centrales eléctricas, donde más del 90% corresponde a solar fotovoltaica. De estas centrales, además, se encuentra el potencial de suministrar de electricidad a más de 405 mil MIPyMES en el estado a un costo de 0.81-1 USD/Wp instalado (AEEP, 2021). Por lo que, a pesar de que esta

⁵ De acuerdo con las Naciones Unidas, la pobreza energética es no tener suficiente energía para mejorar la vida de las personas, o no tener energía en absoluto.

energía está disponible, es necesario expandir su consumo para que pueda ser aprovechada en todos los municipios, en especial aquellos que sufren mayor pobreza energética, como Eloxochitlán, Zoquitlán, Hueytalpan y San Sebastián Tlacotepec (Coneval, 2020). De estos cuatro, todos —salvo Hueytalpan— son los municipios con mayores índices de pobreza extrema en Puebla (Zambrano, 2021).

Por otra parte, con base en la ENIGH (2020) alrededor de 773 mil viviendas particulares (45%) no cuentan con un calentador de agua, mientras que 189 mil cuentan con un calentador solar, y solamente 81,939 cuentan con un esquema compartido entre gas solar y calentador de gas. El resto de las viviendas utiliza el calentador convencional de gas, siendo un valor superior a las 669 mil viviendas.

Figura 3. Porcentaje de viviendas con o sin calentador y por tipo en el estado de Puebla (2020).



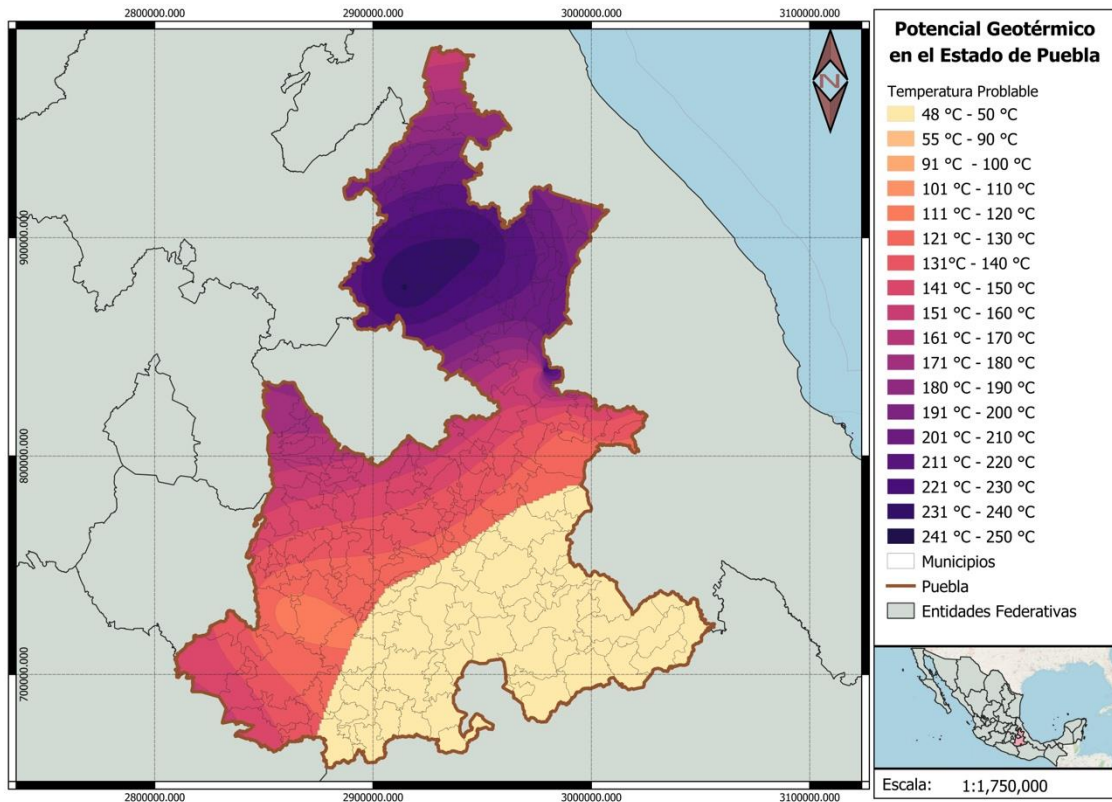
Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH, 2020).

2.2.2 Energía Geotérmica

Adicionalmente, hablando del potencial derivado de la energía geotérmica, el estado de Puebla se encuentra localizado en el eje neovolcánico, cuenta con un gran potencial de aprovechamiento geotérmico tanto de baja, media y alta entalpía⁶, lo cual puede ser utilizado para satisfacer necesidades energéticas tanto de generación eléctrica como también en otro tipo de usos como la deshidratación de alimentos y bombas de calor. En la Figura 4, se muestra el potencial geotérmico en escala cromática de acuerdo con la temperatura probable del subsuelo.

⁶ La entalpía es una magnitud física dependiente de la temperatura y presión de un sistema termodinámico. Para el caso específico de geotermia se conoce como baja entalpía aquella región cuya temperatura del subsuelo no sobrepasa los 150°C; media entalpía es aquella región cuya temperatura se encuentra entre 150 y 200°C; mientras que alta entalpía se denomina a regiones con temperaturas superiores a 200°C. <https://biblat.unam.mx/hevila/Geotermia/2011/vol24/no1/5.pdf>

Figura 4. Potencial Geotérmico en el Estado de Puebla.

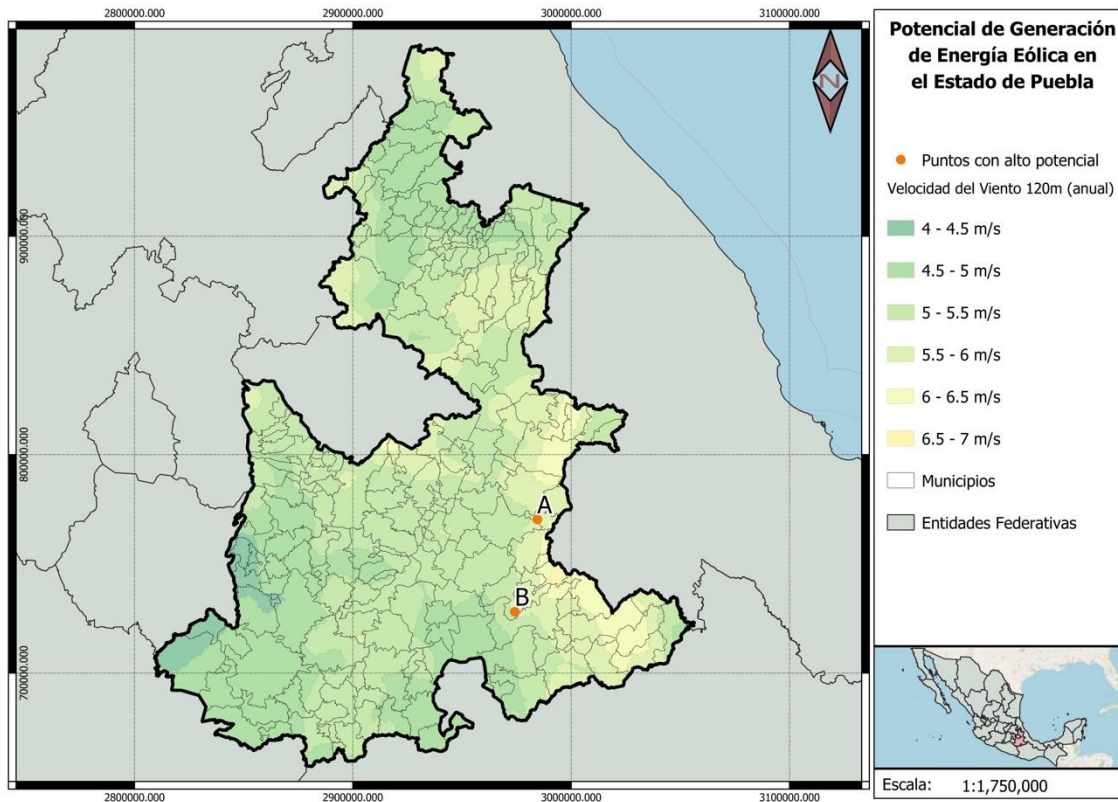


Fuente: SMADSOT, (2020).

2.2.3 Energía eólica

Por otra parte, respecto al potencial y aprovechamiento eólico, a continuación se muestra el mapa de velocidades del viento a una altura de 120 m dentro del estado de Puebla, en el cual se puede apreciar que en gran parte del territorio se tienen valores superiores a los 4 m/s. Tomando en cuenta que el interés de la energía eólica es el aprovechamiento del recurso para la generación de energía o satisfacción de necesidades energéticas a pequeña escala, este puede darse en ciertos usos finales como confort térmico, a través de diseño bioclimático para la comunidad.

Figura 5. Potencial de Generación de Energía Eólica en el Estado de Puebla.



Fuente: SMADSOT (2020).

2.2.4 Bioenergía

Otro tipo de recurso con posibilidad de aprovechamiento es la biomasa. Se entiende por biomasa aquella materia orgánica de origen vegetal o animal, susceptible de ser aprovechada energéticamente; por su parte la bioenergía es aquella energía producida⁷ por la transformación de la biomasa en líquidos (por ejemplo, biocombustibles) y gases como el metano (Durán, 2020).

En ese sentido, los residuos provenientes de actividades agropecuarias, así como también los residuos sólidos urbanos orgánicos y los desechos de diversas actividades productivas sirven para la generación de bioenergía. Por ejemplo, puede utilizarse para la producción de biogás, el cual es un combustible renovable con alto contenido de metano (CH₄) y cuya función es la misma a la del gas natural o el gas LP, siendo diferente en el proceso de obtención. El biogás se puede utilizar en diversas necesidades energéticas de los diferentes grupos poblacionales; por una parte, puede utilizarse para cocinar en las viviendas; también puede aprovecharse en calderas para generar vapor y, dependiendo de la cantidad de biogás obtenido, se puede utilizar para generar electricidad.

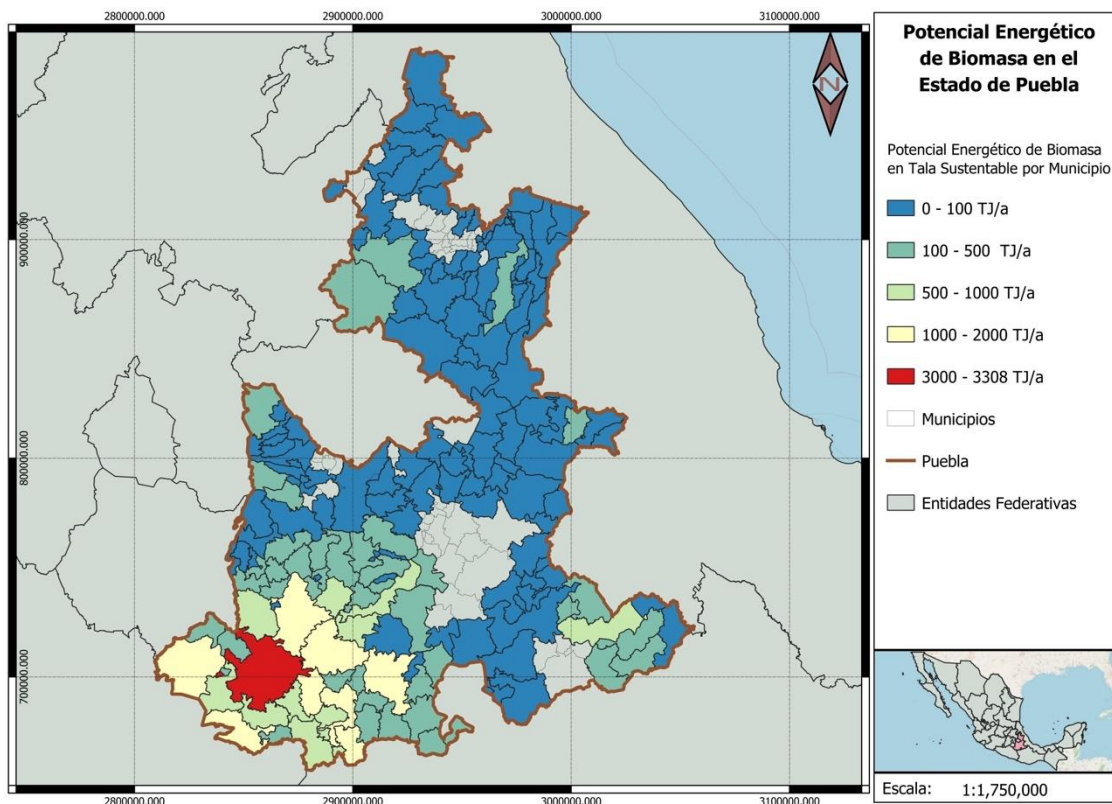
De acuerdo con la Estrategia de Eficiencia y Transición Energética del Estado de Puebla (SMADSOT, 2020) se estima que dentro del estado se cuenta con un amplio potencial de biomasa, de forma específica aquella proveniente de la tala sustentable tiene un mayor potencial

⁷ La biomasa también se puede utilizar de forma directa para la extracción de su energía.

en el suroeste de la entidad. Como se puede observar en la Figura 6, el municipio de Chiautla es el de mayor potencia con valores que superan los 3,000 TJ/año.

Adicionalmente, el consumo de biomasa en leña representa el energético más importante para que muchos hogares puedan satisfacer sus necesidades, tanto energéticas como aquellas consideradas como básicas, especialmente aquellos hogares ubicados en localidades rurales. De acuerdo con la ENIGH (2020), el 50.2% de las viviendas de éstas localidades utilizaron como principal combustible la leña para la preparación y para calentar los alimentos. Esto, en contraste con el 7.5% de las viviendas que en el ámbito urbano, utilizaron el mismo combustible para la misma actividad.

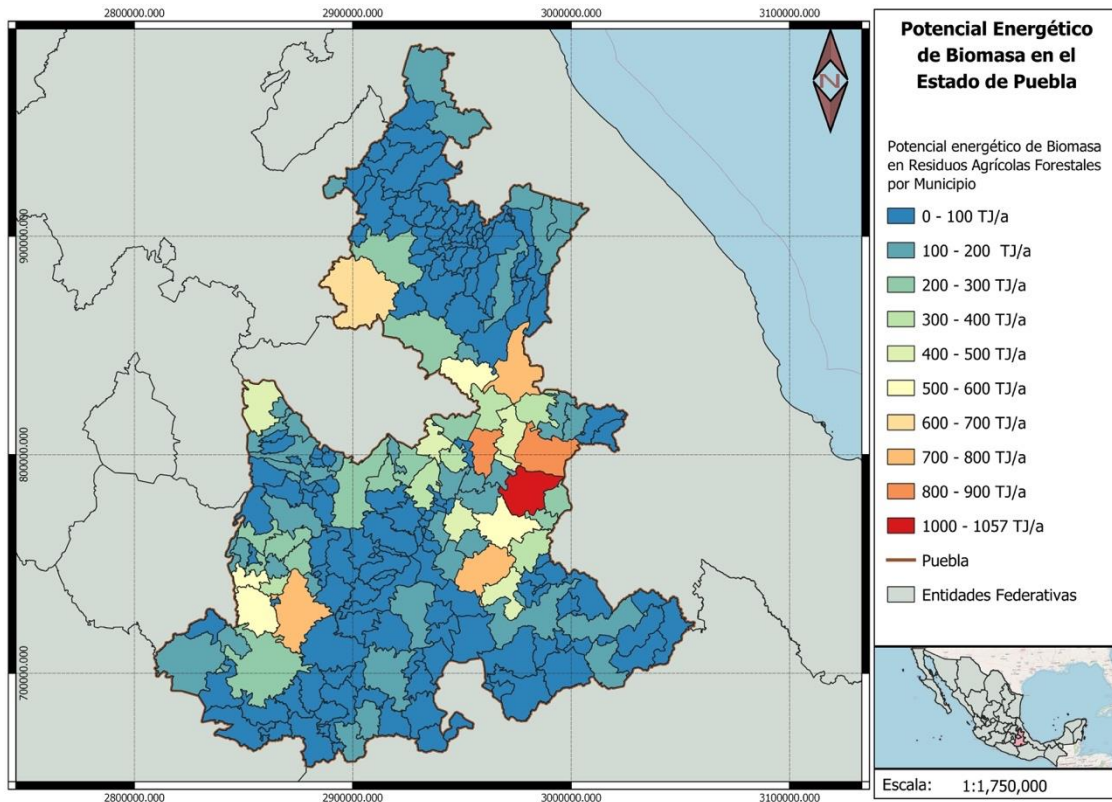
Figura 6. Potencial energético de biomasa proveniente de tala sustentable en Puebla.



Fuente: SMADSOT(2020).

Por otra parte, en cuanto al recurso proveniente de residuos agrícolas y forestales presenta un mayor potencial la zona central del estado. El municipio de Chalchicomula de Sesma es el que cuenta con mayor potencial agrícola debido a la actividad misma del estado. Entre otros municipios con gran potencial están San Salvador el Seco y Tlachichuca.

Figura 7. Potencial energético de residuos agrícolas y forestales.



Fuente: SMADSOT(2020).

Como ya se mencionó, Puebla tiene el potencial en recursos energéticos para consolidar su propia transición energética. De acuerdo con un análisis territorial y geoespacial del estado, se identificaron más de un millón de hectáreas con potencial de generación renovable; principalmente eólica, solar, geotérmica y biogás (energía a debate, 2021). Por otra parte, el potencial de aprovechamiento de energía hidráulica en esquemas de microgeneración o microhidráulica⁸ es difícil de calcular; sin embargo, se pueden aprovechar pendientes como las establecidas en diferentes distritos de riego que, a pesar de tener un impacto pequeño en cuanto a generación de energía con respecto a una central hidroeléctrica grande, puede ser aprovechable en circunstancias del contexto local y disminuir los conflictos socioambientales asociados a centrales hidroeléctricas convencionales.

Este potencial es importante, ya que en 2019 el Clúster Industrial Solar Centro Sur A.C. (INSOL) anunció que Puebla era el estado número 16 del país en generación de electricidad por energía solar —lo cual representa únicamente el 1.8% del total en México—, distribuida en 1,913 contratos. Esto puede deberse a que no todos los municipios de la entidad tienen las condiciones para desarrollar esta energía a su máximo potencial a gran escala.

8 De acuerdo al marco jurídico vigente de generación distribuida en México una minicentral hidroeléctrica es aquella con una capacidad instalada menor a 0.5MW (500kW).

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico y Turístico (SEDECOT), solo 12 municipios⁹ de los 217 se encuentran en posibilidades de generar energía solar (Gobierno de Puebla, 2019) a gran escala, pero no todos cuentan con las capacidades instaladas necesarias, como lo es la infraestructura para conectarse a la Red Nacional de Transmisión. Bajo este contexto se reconoce que, si bien no todos los municipios tienen el mismo potencial de generar energía a gran escala, la intención es que los proyectos estratégicos del LaNECC sean sistemas de GD a pequeña escala y que, a pesar de que los recursos renovables no sean los mismos en todo el estado, estas instalaciones puedan suministrar electricidad a hogares en condiciones de vulnerabilidad y a pequeños negocios. Con esto se busca cubrir las necesidades energéticas básicas de las personas que habitan estas comunidades y así mejorar su calidad de vida.

Puebla cuenta con importantes avances en materia de GD, prueba de ello es la cartera de proyectos en generación limpia distribuida de la Agencia de Energía del Estado de Puebla, donde se encuentra la GD en edificios públicos, el Catálogo de Proveedores y Catálogo de Financiamiento, la GD en el bombeo eficiente de agua, las vocaciones energéticas, la vinculación con universidades y la GD como parte del Programa de Ahorro y Uso Eficiente de la Energía (PAUEER). No obstante, aún queda camino por recorrer para aprovechar el potencial y avanzar a una transición energética justa e incluyente en el estado. Apoyándose de la implementación del LaNECC, Puebla tiene la oportunidad de aprovechar sustentablemente la energía, reducir las importaciones de energía y las emisiones contaminantes, diversificar su matriz energética, apostar a la descentralización y democratización de la energía eléctrica, generar inversiones locales, fortalecer proveedores locales, con proyectos conceptualizados, desarrollados y gestionados por las propias comunidades.

2.3 Diagnóstico territorial

De acuerdo con los resultados de la medición de la pobreza 2018 del Informe de Pobreza y Evaluación 2020 de Puebla publicado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el 58.9% de la población en el estado vivía en situación de pobreza¹⁰, lo que equivale a 3,763,700 personas, aproximadamente. De este número, el 50.3% se encontraba en situación de pobreza moderada¹¹, mientras que el 8.6% de la población estaba en situación de pobreza extrema¹². De acuerdo con el Informe, el porcentaje de pobreza en Puebla es 17 puntos porcentuales mayor que el porcentaje nacional (CONEVAL, 2020). En un panorama más amplio, el CONEVAL estima que en 2018 el 88.3% de la población en Puebla se

9 Los principales municipios para el aprovechamiento solar son Tepeyahualco, Tepexi y Tecali de Herrera. Adicionalmente, los municipios con mayor potencial para generación con energías renovables son: Tlacotepec de Benito Juárez, Palmar de Bravo, Tepexi de Rodríguez, Tehuacán, Tepanco de López, Tecamachalco, Tepeaca, Ajalpan, Tepeyahualco y Cañada Morelos (Gutiérrez, 2019).

10 El CONEVAL considera en pobreza a la población con al menos una carencia social e ingreso inferior al valor de la línea de pobreza por ingresos (antes línea de bienestar) que se refiere al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes (CONEVAL, 2020).

11 Población que, a pesar de estar en situación de pobreza, no cae en la categoría de pobreza extrema (CONEVAL, 2020).

12 Población con tres o más carencias sociales e ingreso inferior al valor de la línea de pobreza extrema por ingresos, antes línea de bienestar mínimo que se refiere al valor de la canasta alimentaria por persona al mes (CONEVAL, 2020).

encontraba en situación de pobreza o de vulnerabilidad por carencias sociales¹³ o ingresos¹⁴. Además, en 2018, del total de la población en Puebla, el 26.5% carecía de acceso a servicios básicos en la vivienda y por encima de tres mil viviendas no tenían acceso a electricidad.

Para conocer las zonas o localidades en donde el LaNECC podría contribuir al impulso de proyectos de energía sustentable a pequeña escala, es importante conocer los índices de marginación y rezago a nivel municipal; para esto se realizó un análisis basado en los datos del Informe de Pobreza y Evaluación del CONEVAL (ver Tabla 1).

Como se puede observar en la Tabla 1, en 2015, los municipios de Puebla con mayor porcentaje de pobreza fueron Zoquitlán, San Miguel Ixtlán, Eloxochitlán, Tepemaxalco y Xicotlán; en cada uno, más del 90% de su población se encontraba en pobreza y juntos concentraban el 0.9% de la población en pobreza del estado. En este mismo año, la ciudad de Puebla, Tehuacán, San Martín Texmelucan, Atlixco y Amozoc fueron los municipios con más personas en pobreza en el estado de Puebla y concentraban el 30.2% de la población en pobreza del estado.

Es importante mencionar que los municipios con mayor porcentaje de pobreza suelen tener un volumen poblacional pequeño. Por ejemplo, en San Miguel Ixtlán casi el 98% de la población se encuentra en situación de pobreza, lo cual equivale a 470 personas; esta última cifra es pequeña si la comparamos con Atlixco, donde casi el 60% de la población se encuentra en la misma condición, representando más de 80 mil personas.

Respecto a condiciones de pobreza extrema, se puede observar el mismo patrón identificado anteriormente, donde los municipios con un porcentaje elevado de pobreza extrema suelen tener relativamente poca población en esta situación en términos absolutos (CONEVAL, 2020).

Para 2015, los cinco municipios con mayor porcentaje de pobreza extrema fueron Eloxochitlán, Zoquitlán, Vicente Guerrero, Teopantlán y Coyomeapan, representando el 6% de la población poblana en esa situación. Mientras que los municipios con mayor número de personas en pobreza extrema fueron Puebla, Tehuacán, Atlixco, Ajalpan y Vicente Guerrero, los cuales concentraban el 18.9% de la población en pobreza extrema.

Tabla 1. Municipios con mayor índice de pobreza en Puebla en el año 2015.

Descripción	Municipio	Número de personas	Porcentaje
Municipios con mayor porcentaje de población en situación de pobreza	Zoquitlán	18,072	97.9%
	San Miguel Ixtlán	470	97.6%
	Eloxochitlán	12,212	96.6%
	Tepemaxalco	1,093	96.3%
	Xicotlán	1,136	95.6%
Municipios con más personas en pobreza	Puebla	699,016	40.6%
	Tehuacán	205,023	56.7%
	San Martín Texmelucan	91,162	60.4%
	Atlixco	80,049	59.4%

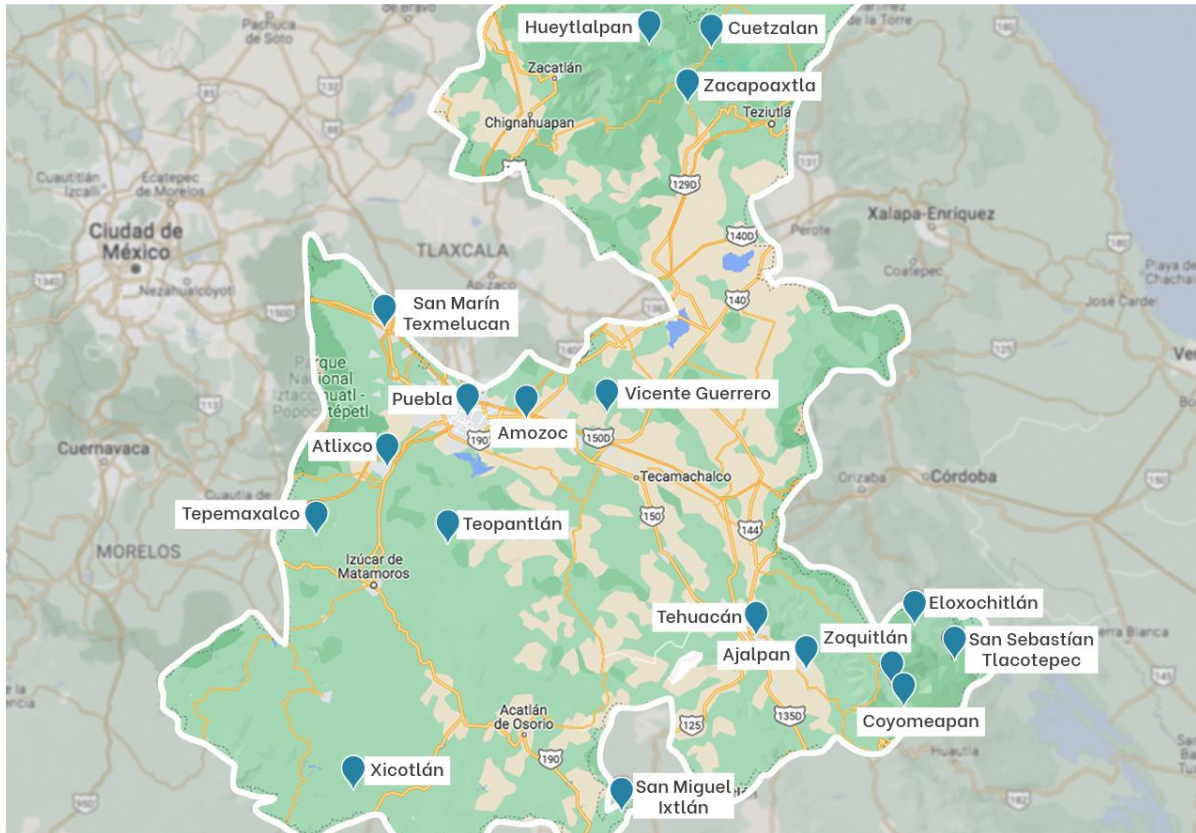
13 Se considera en vulnerabilidad por carencias sociales a la población con un ingreso superior a la línea de pobreza por ingresos, antes línea de bienestar, pero con una o más carencias sociales (CONEVAL, 2020).

14 La población en vulnerabilidad por ingresos es aquella que no padece ninguna carencia social, pero su ingreso es igual o inferior a la línea de pobreza por ingresos (CONEVAL, 2020).

Descripción	Municipio	Número de personas	Porcentaje
	Amozoc	68,708	57.8%
Municipios con mayor porcentaje de población en situación de pobreza extrema	Eloxochitlán	7,866	62.2%
	Zoquitlán	10,688	57.9%
	Vicente Guerrero	13,204	53%
	Teopantlán	1,966	52.5%
	Coyomeapan	7,078	50.3%
Municipios con mayor número de personas en pobreza extrema	Puebla	64,586	3.8%
	Tehuacán	23,453	6.5%
	Atlixco	13,593	10.1%
	Ajalpan	13,251	22.6%
	Vicente Guerrero	13,204	53%
Municipio de mayor rezago social	Eloxochitlán	–	–
Municipios con mayor número de viviendas sin energía eléctrica (2012)	Puebla	–	–
	Cuetzalan del Progreso		
	Tehuacán		
	Zacapoaxtla		
	Ajalpan		
Municipios con mayor grado de rezago social y su porcentaje de viviendas sin energía eléctrica	Eloxochitlán	–	4.26%
	Zoquitlán		3.31%
	Hueytlalpan		11.34%
	San Sebastián		7.54%
	Tlacotepec		

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Pobreza y Evaluación 2020 de Puebla.

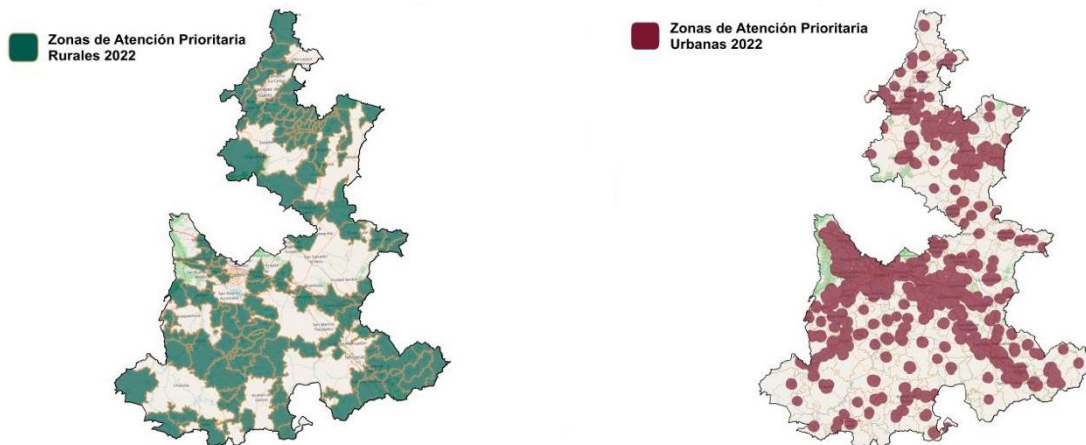
Figura 8. Mapa con los municipios con mayor índice de pobreza en el estado de Puebla en 2015.



Fuente: Elaboración propia con datos del Informe de Pobreza y Evaluación 2020 de Puebla (CONEVAL, 2020).

En complemento a los datos presentados anteriormente, se consultó el informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social publicado por la Secretaría de Bienestar en 2022, en donde se muestran las zonas rurales y urbanas de atención prioritaria. Se presentan a continuación:

Figura 9. Zonas de Atención Prioritaria en Puebla.



Fuente: Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social, Secretaría de Bienestar, 2022.

A partir de este análisis es posible concluir que los municipios de Puebla con un alto porcentaje de pobreza en su mayoría son rurales, pequeños y dispersos, sin embargo, el número de personas en situación de pobreza que viven en municipios urbanos representan un menor porcentaje, pero son un gran número de personas debido a la densidad poblacional de estos municipios.

Al contrastar los datos sobre los niveles de pobreza y el potencial de generación de energías limpias y sustentables se encontró que los municipios con mayor potencial son: Tlacotepec de Benito Juárez, Palmar de Bravo, Tepexi de Rodríguez, Tehuacán, Tepanco de López, Tecamachalco, Tepeaca, Ajalpan, Tepeyahualco y Cañada Morelos (Gutiérrez, 2019). De estos, tanto Tehuacán como Ajalpan son dos de los municipios con el mayor número de personas en pobreza extrema (Tehuacán con 23,453 personas y Ajalpan con 13,251). Dado que estos dos municipios cuentan con un importante potencial en energías sustentables y, a su vez, gran parte de la población está en situación de pobreza, es importante que el LaNECC, concebido como laboratorio social, considere estos factores en su alcance geográfico y poblacional.

Además de conocer los indicadores de pobreza que establece el CONEVAL, también es importante conocer y responder a las opiniones de las personas, comunidades e instituciones que viven en Puebla y conocen las necesidades económicas, sociales y energéticas del estado. Por lo anterior, en el taller que se llevó a cabo de manera presencial en la ciudad de Puebla, se les preguntó a las personas asistentes¹⁵ en qué zonas o localidades consideraban que podría incidir el LaNECC para mejorar la calidad de vida de las y los habitantes por medio de proyectos estratégicos.

2.4 Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos que el Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa para la Innovación en materia de Energías Sustentables (LaNECC) buscaría alcanzar.

2.4.1 Generales

El LaNECC tiene como objetivo general fomentar la innovación comunitaria y cooperativa en materia de energía sustentable¹⁶ en el estado de Puebla mediante espacios para la innovación, la formación, la investigación y desarrollo de capacidades financieras, tecnológicas y de servicios; y para el desarrollo de políticas públicas que se conviertan en referente a nivel nacional y en América Latina.

2.4.2 Específicos

- 1) Desarrollar un espacio de aprendizaje que facilite la formación de conocimiento a través

15 La lista de instituciones asistentes al taller se puede consultar en el *Anexo I. Reporte de taller con actores clave*.

16 Se entenderá como energía sustentable aquella conceptualizada, promovida, desarrollada, gestionada y monitoreada a nivel comunitario proveniente de fuentes renovables de pequeña escala, eficiencia energética y aquellas tecnologías de energía limpia para satisfacción de necesidades locales.

de la capacitación presencial que, a su vez, cuente con las herramientas y recursos virtuales (Biblioteca-V) que faciliten el acceso a la información técnica, social, económica y ambiental.

- 2) Ofrecer un espacio físico habilitado adecuadamente para brindar y recibir información y capacitación disponible de manera presencial.
- 3) Proveer de un espacio de innovación, prototipado y fabricación de sistemas energéticos a diferentes escalas, como continuación de un proceso de capacitación y de prueba de nuevas tecnologías.
- 4) Fomentar la investigación, innovación, experimentación y aplicación práctica del aprendizaje teórico para facilitar e implementar proyectos comunitarios de energía sustentable.

2.5 Visión, misión y principios

La misión del LaNECC será fomentar la innovación comunitaria y cooperativa en materia de energía sustentable mediante capacitaciones, investigación, innovación, experimentación y facilitación de relaciones y herramientas para la toma de decisiones y el desarrollo de proyectos que avancen hacia una transición energética justa en el estado de Puebla y en México.

La visión del LaNECC consistirá en ser una institución que impulse activamente la transición energética justa como un nuevo paradigma energético, social y económico en el estado de Puebla y en México mediante el fomento y facilitación transdisciplinaria de proyectos comunitarios y cooperativos de energías sustentables y su vinculación financiera, generando además con esta experiencia orientaciones para la toma de decisiones y conocimientos para laboratorios similares en México y América Latina.

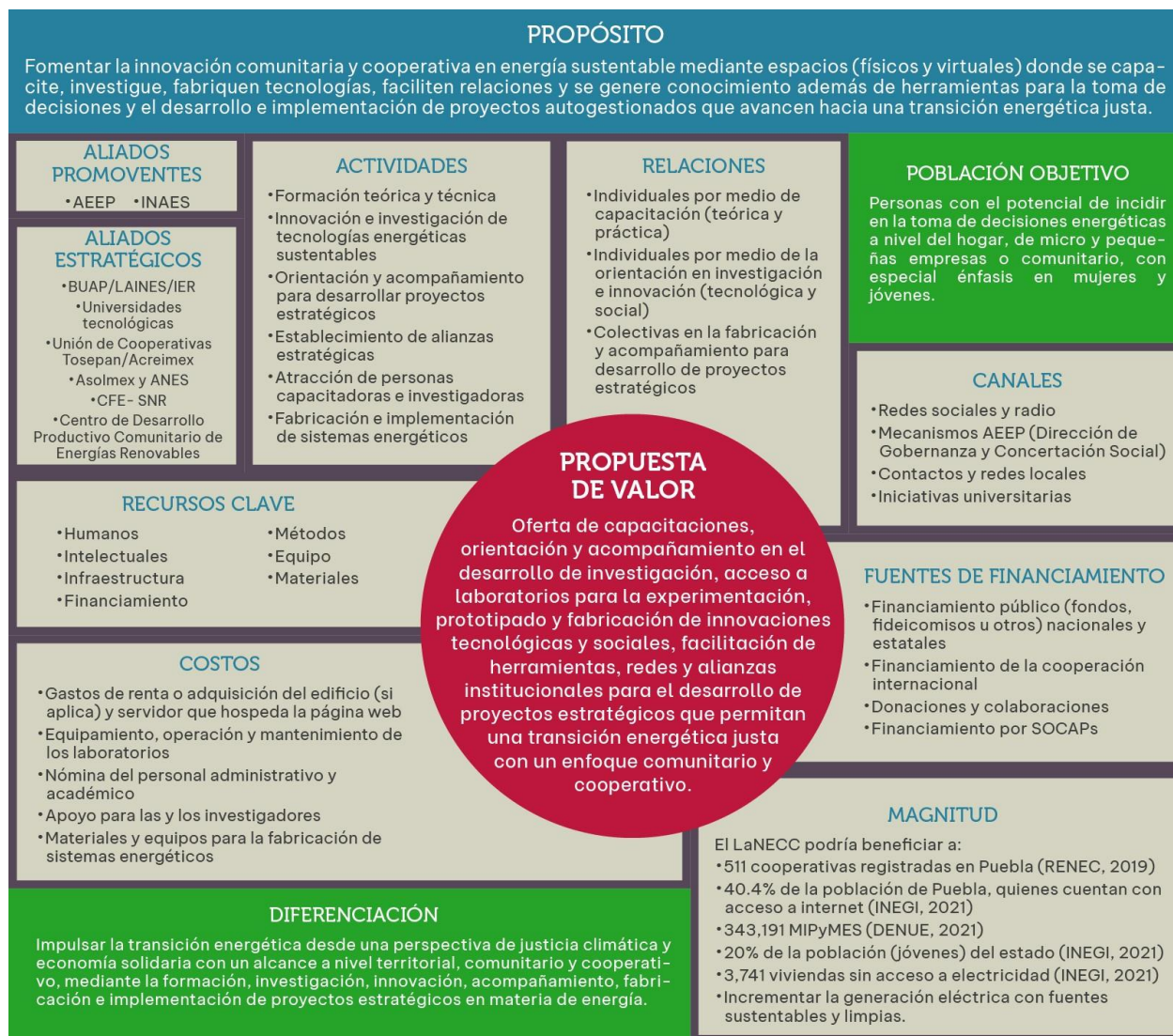
Los siguientes principios establecen una guía para el diseño de procesos y para la toma de decisiones:

- Sustentabilidad
- Equidad
- Participación
- Trabajo digno
- Justicia Climática
- Transición energética justa
- Inclusión social
- Perspectiva de género
- No discriminación
- Innovación social y tecnológica
- Flexibilidad y adaptabilidad
- Democracia
- Ayuda mutua
- Responsabilidad social
- Solidaridad
- Honestidad
- Transparencia

2.6 Modelo Canvas y Propuesta de valor del LaNECC

El modelo de Canvas social está diseñado para facilitar la concepción y consolidación de iniciativas sociales. Es una herramienta que guía a hacerse preguntas necesarias y a visualizar la estrategia de manera sintética y en un solo diagrama. A continuación, se presenta una propuesta del Canvas social del LaNECC.

Figura 10. Propuesta de modelo canvas del LaNECC.

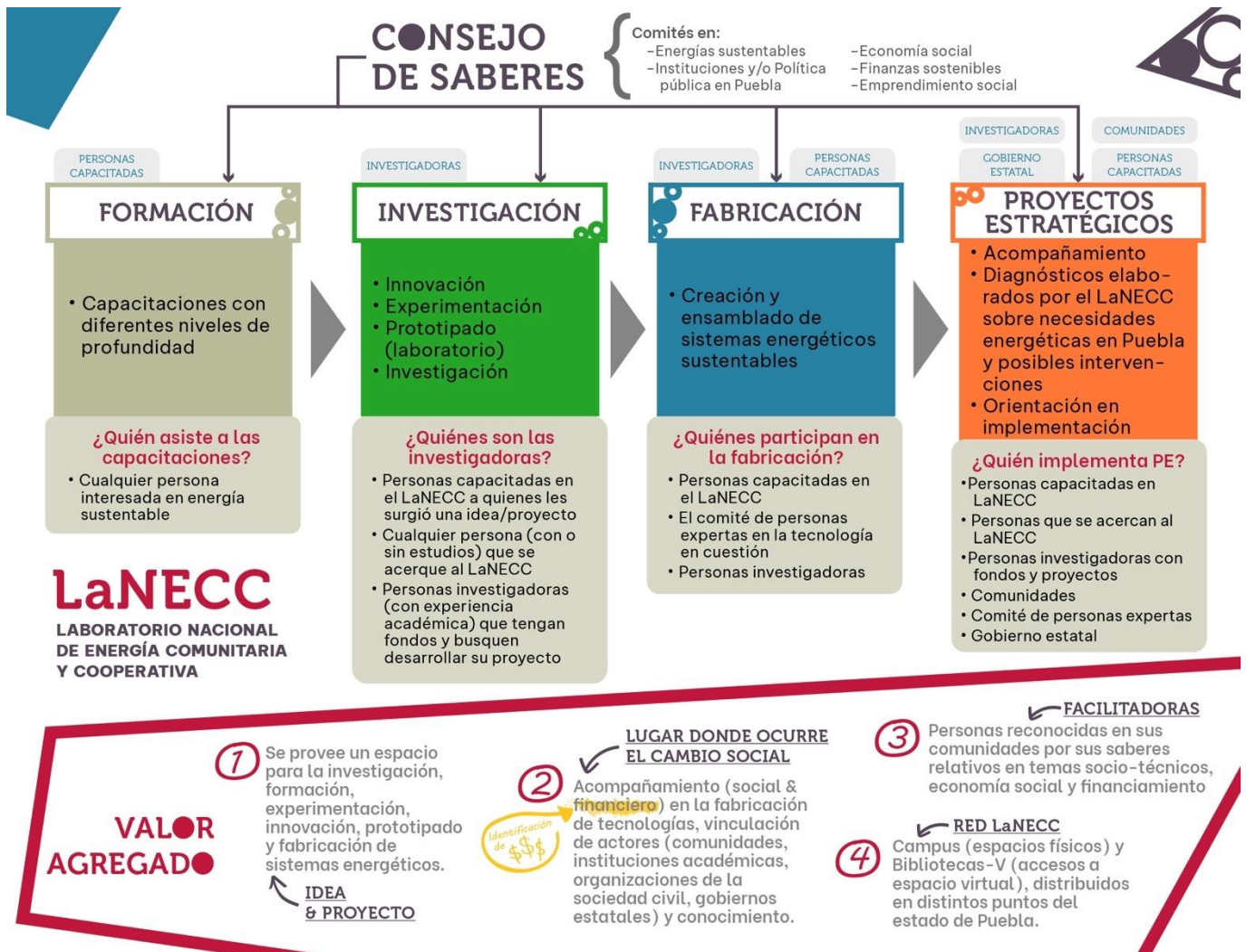


Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de valor del LaNECC radica en llevar a cabo cuatro actividades principales: 1) formación; 2) investigación; 3) fabricación y; 4) proyectos estratégicos, cada una de estas actividades será acompañada por el Consejo de Saberes, integrado por personas que destacan a nivel local por su profundo conocimiento del territorio, las dinámicas comunitarias y los aspectos técnicos y sociales —tradicionales o no— sobre los distintos temas de interés del LaNECC. El Consejo de Saberes estará dividido en cinco áreas temáticas: 1) orientación en procesos técnicos

de las energías sustentables; 2) orientación en economía social y solidaria; 3) orientación sobre instituciones, gobernanza y/o política pública en Puebla; 4) acompañamiento en los procesos de emprendimiento social y; 5) financiamiento de proyectos sustentables. A continuación, se detalla la propuesta de valor del laboratorio y en qué consiste cada una de las actividades:

Figura 11. Propuesta de valor del LaNECC.



Fuente: Elaboración propia.

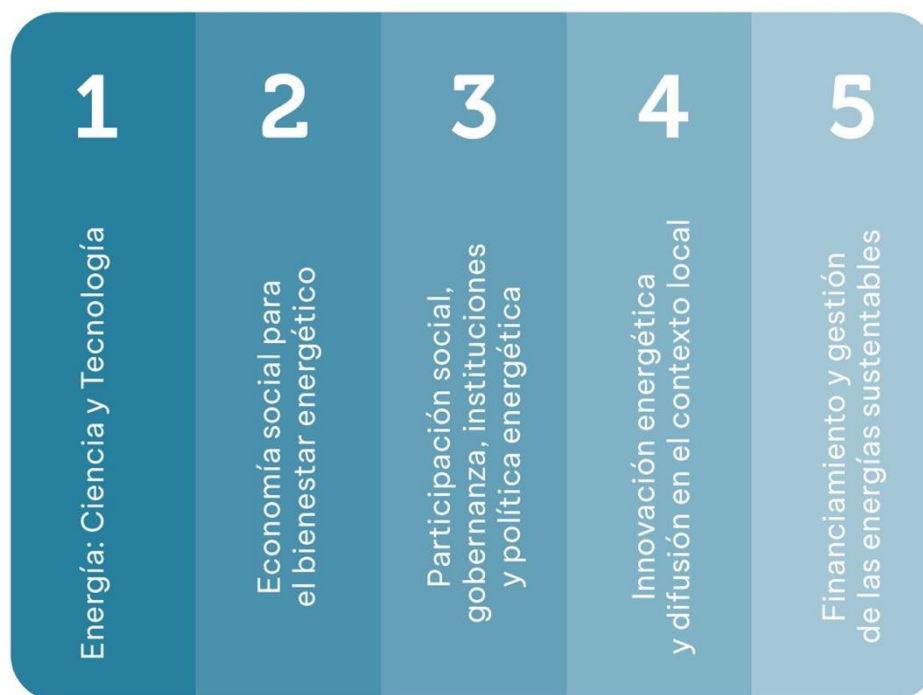
1. Oferta de formación¹⁷. Por medio de cursos y talleres, el personal del LaNECC difundirá los conocimientos, herramientas, habilidades y aptitudes necesarias para que las y los jóvenes —y cualquier de las personas que se acerquen al laboratorio— puedan recibir capacitaciones orientadas a los ejes de investigación-acción desarrollados por el laboratorio, con la posibilidad de desarrollar una investigación posterior e incluso desarrollar o incorporarse al desarrollo de proyectos estratégicos. Al formar parte de estos cursos y talleres las personas pueden convertirse

¹⁷Para más información sobre el desarrollo de capacitaciones consulte el Anexo III. Metodología para el desarrollo de las formaciones y capacitaciones presenciales.

en agentes de cambio en sus comunidades para lograr la implementación de tecnologías de energías sustentables.

2. Orientación y acompañamiento en el desarrollo de investigación con enfoque integral y transdisciplinario en materia de energía sustentable. Se sugiere que el proceso de investigación en el LaNECC esté orientado a la innovación, experimentación y prototipado de nuevas tecnologías. El objetivo es que la investigación del LaNECC genere conocimiento que contribuya al entendimiento de las necesidades energéticas que enfrentan las comunidades del estado de Puebla. A partir de esto, el objetivo es plantear soluciones que resuelvan las carencias energéticas identificadas y que sean validadas por medio de la experimentación en los laboratorios de prototipado del LaNECC. Las personas que realicen investigación en el laboratorio podrán ser: 1) personas que formaron parte de las capacitaciones del laboratorio previamente y tienen una idea o proyecto en mente que quieren desarrollar; 2) cualquier persona -con o sin estudios- que se acerque al laboratorio con un proyecto propio y necesite orientación para su implementación y; 3) personas investigadoras con experiencia académica —pueden contar o no con financiamiento propio— y busquen un lugar para desarrollar su proyecto. Los cinco ejes de investigación-acción¹⁸ que se proponen son los siguientes:

Figura 12. Propuesta de ejes de investigación-acción del LaNECC.



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se propone que en el proceso de investigación las personas tengan acceso a la red de laboratorios con los que cuente el LaNECC en las diferentes instituciones con las que tenga convenios para la experimentación, prototipado y fabricación de innovaciones tecnológicas y

18 En el Anexo IV. Posibles ejes de investigación-acción se desglosan dichos ejes a mayor detalle. Además, en el Anexo V. Propuesta preliminar de programas de capacitación se presentan ejemplos de cursos y talleres que se podrían llevar a cabo en el LaNECC.

sociales. Esto permitirá que las personas investigadoras experimenten y generen prototipos completamente probados antes de implementar las innovaciones tecnológicas en las comunidades.

3. Diseño, fabricación y ensamblado de sistemas energéticos sustentables. En esta actividad se propone que, en conjunto, las personas capacitadas en el laboratorio y los comités del Consejo de Saberes fabriquen los sistemas energéticos que se diseñaron en el proceso de investigación, innovación, experimentación y prototipado, con el objetivo de instalarlos en comunidades, o bien, venderlos al público en general.

4. Implementación de proyectos estratégicos. Para llevar a cabo una implementación exitosa de las tecnologías sustentables que se desarrollen en el LaNECC se propone realizar primero un diagnóstico social y energético, de esta manera es posible conocer en qué zonas o comunidades se pueden instalar los diferentes tipos de sistemas energéticos. A partir de esto, el Comité de Saberes del laboratorio ofrecerá asesoría y acompañamiento para la implementación en el territorio. Asimismo, se proveerá de acompañamiento para establecer puentes entre: 1) las instituciones gubernamentales y/o fondos públicos destinados a la solución de necesidades energéticas de la población; 2) las instituciones internacionales interesadas en financiar proyectos relativos a la transición energética justa; 3) Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP) interesadas en financiar proyectos de energía sustentable en el estado de Puebla y; 4) otras entidades que se identifiquen como potenciales de financiar los proyectos estratégicos del LaNECC.

2.7 Figura jurídica¹⁹

Se recomienda que el Laboratorio quede constituido como una figura híbrida, con una junta directiva conformada por la AEEP, el Instituto Nacional de la Economía Solidaria (INAES)²⁰, una (o varias) universidad (es) y una organización representante de la economía social y solidaria. Se propone que la junta directiva sea el máximo órgano de toma de decisiones. Lo anterior tendría distintos beneficios: 1) si el LaNECC está adscrito a la AEEP, se garantizaría el acceso a diversas fuentes de financiamiento federal o estatal (ej. fondos y fideicomisos); 2) al involucrar a una (o varias) universidad (es) de nivel estatal se aseguraría la existencia del laboratorio pese a los cambios de gobierno, ya que se tendrían más actores autónomos involucrados, como las instituciones académicas que cuentan con capacidades y recursos propios; 3) el contar con un representante de la economía social y el INAES facilitaría que el LaNECC se conforme como un laboratorio social donde se tenga en consideración los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua como parte de cada una de las actividades planeadas, además se coadyuvaría para integrar al laboratorio, de manera efectiva, a las personas expertas en saberes tradicionales y que puedan contribuir al laboratorio; 4) las personas que se beneficien del laboratorio podrían tener acceso a los espacios ya habilitados de la o las universidades que sean parte de esta figura híbrida, lo cual representaría un ahorro en los costos de equipamiento, además de incrementar las oportunidades y los espacios en la capacitación, investigación, experimentación, fabricación e innovación.

¹⁹ Para más información sobre la propuesta de figura jurídica consulte el *Anexo VI. Análisis de figuras jurídicas recomendadas para el LaNECC*.

²⁰ Esta sugerencia está sujeta a la opinión de las áreas jurídicas de cada dependencia y/u organización involucrada.

Por lo anterior, el valor agregado del LaNECC radica en que las actividades de este espacio se lleven a cabo desde una perspectiva de justicia climática, transdisciplina y economía solidaria y cooperativa, y la investigación y acciones que se llevarían a cabo en este marco, lo cual hace único en su tipo a este laboratorio. Además, el valor agregado de este laboratorio sería el acompañamiento que podría ofrecer el Consejo de Saberes que se brinda a las personas investigadoras, así como en el acceso a la infraestructura de laboratorios por medio de la red de centros regionales de la universidad elegida y en el aprovechamiento de las redes y el catálogo de contactos con los cuenta la AEEP para que las personas interesadas en implementar alguna tecnología en comunidades tengan el apoyo (institucional y financiero) necesario para que los proyectos se vuelvan realidad.

2.8 Red LaNECC: Campus LaNECC y puntos de acceso a Biblioteca-V

2.8.1 Campus LaNECC

Para lograr tener presencia en distintos puntos del estado de Puebla, se propone la creación de la “Red LaNECC” con esquema descentralizado. Esta red representaría la presencia, tanto física como virtual, del laboratorio a lo largo del territorio del estado de Puebla. En estos espacios sería donde se desarrollarían las capacitaciones, la investigación, la fabricación de tecnologías e implementación de proyectos estratégicos que se adecúen al contexto territorial, ambiental, social y económico de las regiones del estado de Puebla. En este sentido, se propone identificar las vocaciones productivas de las diferentes regiones del estado, por ejemplo, las zonas que se dedican al secado de artesanías o en donde se ubican las empresas maquiladoras, para que los distintos puntos de la Red LaNECC estén enfocados a resolver las necesidades específicas de estas regiones.

Además, se propone la creación de los campus LaNECC, los cuales serían los espacios físicos instalados por medio de un convenio de colaboración con la institución académica²¹ que formaría parte de la Junta Directiva. De esta manera, se sugiere que en los campus LaNECC se desarrollen las actividades de formación, investigación, experimentación, innovación, prototipado y desarrollo de proyectos estratégicos a pequeña-mediana escala. Para el caso de la fabricación de los sistemas energéticos a una escala mayor, se sugiere la habilitación de un espacio particular. Se propone que el primer espacio de fabricación del LaNECC esté instalado en la ciudad de Puebla dadas las facilidades en términos de infraestructura como lo son las rutas de acceso y las economías de escala que se pueden generar al estar cerca del complejo industrial que ya existe en la zona urbana y periurbana. No obstante, se sugiere que, gradualmente, se instalen nuevos centros de fabricación en distintas localidades del estado, siempre respondiendo a la vocación local productiva y a los intereses de las comunidades.

Por otra parte, se considera importante que dentro de los campus LaNECC se cuente con un directorio de las Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP)²² que se localicen en

21 Se sugiere que la institución académica sea la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) ya que cuenta con distintos complejos distribuidos a lo largo del territorio del estado, por lo que sería posible tener presencia en distintas localidades a través de los complejos regionales de la BUAP y de esta forma las juventudes puedan apoyarse de estas instalaciones y detonar proyectos estratégicos que sean de su interés para el beneficio de sus comunidades.

22 Las SOCAP son sociedades constituidas y organizadas conforme a la Ley General de Sociedades Cooperativas, que forman parte del Sistema Financiero Mexicano y que facilitan esquemas de ahorro y

los alrededores. Lo anterior debido a que estas sociedades pueden ser una fuente de financiamiento para las personas que quieran adquirir un crédito para desarrollar e implementar proyectos (individuales y colectivos) relacionados con energías sustentables. Al estar cerca de una SOCAP, se facilitaría la articulación entre las personas que realizan labores de investigación y prototipado y que, además, buscan implementar un proyecto propio o en una comunidad, en una MIPyME, en su propia vivienda, o en algún otro espacio.

2.8.1.1 Equipamiento y condiciones para los laboratorios de experimentación, prototipado y fabricación

En cuanto a infraestructura, el espacio físico del LaNECC debe de cumplir la normativa estatal establecida en el Reglamento de Construcciones para el Estado de Puebla y del Comité Administrador Poblano para la Construcción de Espacios Educativos (CAPCEE). De igual forma, se recomienda la verificación de la Ley de Infraestructura Física Educativa de la Secretaría de Educación Pública. Por otra parte, los requerimientos relativos a la instrumentación, equipo y recomendaciones que, de forma general, deben considerarse en los espacios de experimentación, prototipado y fabricación se estructuraron en 4 apartados:

- Equipo de Protección Personal (EPP)
- Instrumentación general del laboratorio
- Instrumentación específica del laboratorio
- Otros

Cabe mencionar que las listas proporcionadas en este apartado no son limitativas y pueden adaptarse conforme a los requerimientos específicos del LaNECC. Para el primer caso en la Tabla 2 se enlista el conjunto de elementos que, con base en la NOM-017-STPS-2008 denominada Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo, se recomienda incluir:

Tabla 2. Equipo de Protección Personal.

Región Anatómica	EPP
Cabeza	Casco
Ojos y cara	Anteojos de protección
Oídos	Tapones auditivos
Aparato Respiratorio	Respirador contra partículas Mascarilla desechable
Extremidades Superiores	Guantes Guantes dieléctricos

préstamos a sus socios. Su objetivo principal es que las comunidades que están excluidas del sector financiero tengan la oportunidad de acceder a productos y servicios financieros de calidad que contribuyan a mejorar su situación económica (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2016).

Tronco	Overol Bata
Extremidades Inferiores	Calzado ocupacional Calzado contra impactos Calzado dieléctrico
Otros	Equipo para brigadista contra incendio

En cuanto a la instrumentación general del laboratorio se recomienda tomar en cuenta el material y equipo descrito en la Tabla 3, en el que se incluyen diferentes elementos y componentes que pueden ayudar al desarrollo, análisis y prototipado de diversos elementos.

Tabla 3. Equipo de Protección Personal.

General	
Fusibles	Pinzas ponchadoras
Porta Fusibles	Tablas de corte
Tornillería	Protoboards
Multímetro digital	Cinta aislante
Cables de conexión	Equipos de cómputos
Fuente de luz	Tubería de plástico y conectores
Fuentes de poder	Tubería metálica y conectores
Cables de conducción	Equipo de corte
Termómetro	Pala y/o excavadora
Higrómetro	Tableros de distribución
Taladro	Medidores de energía eléctrica
Destornilladores	Baterías
Pelador de cables	Contractores
Cinta métrica	Equipo de medición de diferentes unidades físicas: masa, volumen, longitud, velocidad

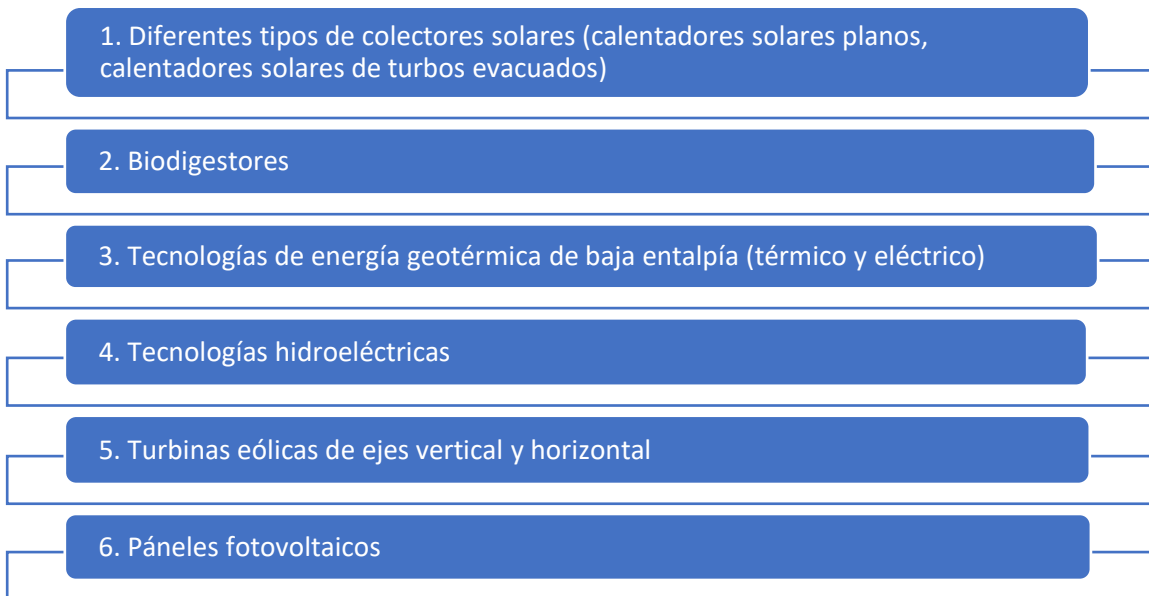
Por otra parte, en la Tabla 4 se enlista la instrumentación específica sugerida para los laboratorios, los cuales incluyen equipamiento para el análisis de diversos generadores de energía solar, eólica, bioenergía, hidráulica, geotérmica y energías limpias. A su vez, se incluyen las recomendaciones de prototipos de las diferentes tecnologías de pequeña escala para que puedan ser estudiadas de forma directa, al tacto y conociendo las diferentes partes y componentes en el prototipo físico.

Tabla 4. Específico para Estudio e innovación en Energía.

Instrumentación y equipo

Anemómetro y Veleta	Lámpara de simulador solar
Turbinas eólicas	Inversores de corriente para módulos Solar Fotovoltaicos (SFV) y turbinas eólicas
Turbinas hidroeléctricas	Distintos controladores de carga
Medidores volumétricos de agua	Trazadores
Termopar	Cámara de infrarrojo
Biodigestor	Cámara de electroluminiscencia
Sistemas para capacitación sobre energía solar-eólica (Solar-Wind Energy Training Systems ²³)	Piranómetro
Generadores de vapor	Estación Meteorológica / anemómetro
Equipo de almacenamiento de agua	Medidores de flujo para gases simples y compuestos

Figura 13. Prototipos de tecnologías.



Por último, en la Tabla 5 se incluye material y equipo recomendado para evitar cualquier tipo de riesgo y/o siniestro, así como equipo para poder llevar a cabo el día a día dentro del LaNECC.

Tabla 5. Otros materiales y equipos recomendados.

²³ Los Solar-Wind Energy Training Systems son ejemplos de aparatos especializados utilizados en laboratorios de Energías Renovables para poder realizar el análisis de diversas variables, son conocidos así por su nombre genérico.

Instrumentación y/o instalaciones
Botiquín de Primeros Auxilios
Señalética de seguridad y evacuación
Extintores / sistema contra incendios / tambo con arena / detectores de humo y CO ₂
Regaderas de emergencia
Estaciones de lavado de cara y ojos
Franelas y equipo de limpieza
Botes de basura de separación de residuos (peligrosos; de manejo especial)
Módem, internet inalámbrico
Restiradores / mesas para trabajo pesado
Sillas y bancos

INCLUSIÓN Y ACCESIBILIDAD

En cuanto a las características que se deben tomar en cuenta las personas que brinden atención en el laboratorio, así como al crear los espacios tanto físicos (de experimentación, prototipado y fabricación) como virtuales (sitio web o en las comunicaciones y contenidos) se proponen los siguientes lineamientos.

1. Personal que trabaje en el laboratorio: Es importante que las personas que tengan trato directo con comunidades, estudiantes o con cualquiera que se acerque a este espacio tengan sensibilidad social para brindar la mejor atención dada la diversidad de personas a las que están dirigidas las actividades del LaNECC.
2. Infraestructura²⁴: La infraestructura física del laboratorio debe garantizar que las personas con discapacidades puedan gozar del espacio en igualdad de oportunidades; esto se logrará si las personas pueden acceder, usar y salir del espacio con independencia y facilidad.
3. Comunicación y contenidos: La comunicación y contenidos del LaNECC deben ser accesibles de tal forma que pueda incidir en la mayor cantidad de personas posible por lo que es indispensable que se utilicen diferentes tipos de idiomas y lenguas.

El Laboratorio debe ser un espacio incluyente y accesible para todas las personas, basándose en la identidad, la alteridad, diversidad, participación y diversidad funcional. Esta última es fundamental para el espacio físico en donde se tiene contemplado se instale el laboratorio, puesto que las discapacidades deben ser distinguidas y respetadas sin que se produzcan exclusiones y discriminaciones (Soledad, 2018). La accesibilidad e inclusión en el LaNECC debe comprender la sensibilización social, las normas de protección para personas con discapacidad, la participación de las comunidades en sus diferentes roles y el intercambio de conocimientos y experiencias.

²⁴ Para conocer más sobre los elementos que se deben considerar en términos de infraestructura se recomienda consultar el *Anexo VII. Recomendaciones de infraestructura accesible y sustentabilidad para el espacio físico*.

2.8.2 Contenido y puntos de acceso a la Biblioteca-V

En lo que respecta al espacio virtual del laboratorio, se propone crear distintos puntos de acceso a la “Red LaNECC” los cuales serían espacios habilitados con una computadora y acceso a internet en diferentes centros de estudio distribuidos en todo el estado de Puebla, lo cual facilitaría que las personas que se encuentren lejos de los campus LaNECC puedan tener acceso al contenido que ofrece el laboratorio. De esta manera, las personas que no se encuentren cerca de un campus LaNECC o que no tengan acceso a internet, podrán acudir a los diferentes puntos de acceso de la Biblioteca-V para capacitarse, tener acceso a los materiales didácticos como manuales y contenidos de la plataforma. Para lograr esto, se sugiere que el LaNECC tenga acuerdos de colaboración con instituciones educativas como las universidades tecnológicas, las telesecundarias, los Colegios Nacionales de Educación Profesional Técnica (CONALEP) y demás instituciones de educación superior (IES) públicas y privadas²⁵ para que en cada uno de estos puntos se pueda tener un punto de acceso al laboratorio y crecer el alcance de la Red LaNECC.

Para el desarrollo de la plataforma virtual del laboratorio, se sugiere que cuente con un sitio web con dominio propio, al cual también se podría acceder desde la página de la AEEP, desde la página de la institución académica seleccionada, desde la página del INAES y desde la página de la organización representante de la economía social. A continuación, se presenta la propuesta de la estructura del sitio web del LaNECC:

Tabla 6. Apartados preliminales a incluir en la plataforma Biblioteca-V.

BIBLIOTECA - V					
¿Quiénes somos?	Nuestro trabajo	Capacítate	Recursos Multimedia	Día a día	Ubicación y Contacto
Misión Visión Objetivos Modelo de Gobernanza Propuesta de Valor	Ejes de investigación-acción (descripción breve de cada línea) 1. Energía: Ciencia y Tecnología - capacitaciones - investigación - fabricación - proyectos estratégicos 2. Economía social para el desarrollo sustentable ²⁶ - capacitaciones	Capacitaciones presenciales - Registro Capacitaciones virtuales - Inscripción - Recursos de capacitación a. Introducción b. Core de Capacitación - Manuales de capacitación - Textos - Videos	Truque de saberes o “clasificados no monetarios” Libros Artículos Videos Páginas recomendadas Revistas de interés Sala de prensa	Portal de Transparencia - Presupuesto - Gastos - Proyectos activos - Personal activo - Indicadores - Financiamiento Calendario - Cursos - Pláticas - Talleres - Capacitaciones previstas	Ubicación de LaNECC - Sedes regionales - Sedes administrativas - Laboratorios LaNECC Contacto de LaNECC - Teléfonos - Correos - Redes sociales

²⁵ Se sugiere consultar la plataforma Rumbo Universitario Puebla para conocer el nombre, ubicación y demás servicios de las IES con las que se pueden tener convenios para la Red LaNECC: <http://rumbouniversitario.puebla.gob.mx/index.php>

²⁶ Se sugiere que, por las capacidades e infraestructura con la que cuenta el INAES, este asuma un rol de capacitador en temas de Economía Social para el desarrollo sustentable.

	<ul style="list-style-type: none"> - investigación - fabricación - proyectos estratégicos <p>3. Participación social, gobernanza, instituciones de la política energética²⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitaciones - investigación - fabricación - proyectos estratégicos <p>4. Innovación energética y difusión en el contexto local</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitaciones - investigación - fabricación - proyectos estratégicos <p>5. Financiamiento y gestión de las energías sustentables</p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitaciones - investigación - fabricación - proyectos estratégicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Otros recursos <p>c. Evaluación</p>		<p>LaNECC en redes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feed de Twitter de LaNECC - Facebook - Instagram - Tik tok 	
--	--	---	--	--	--

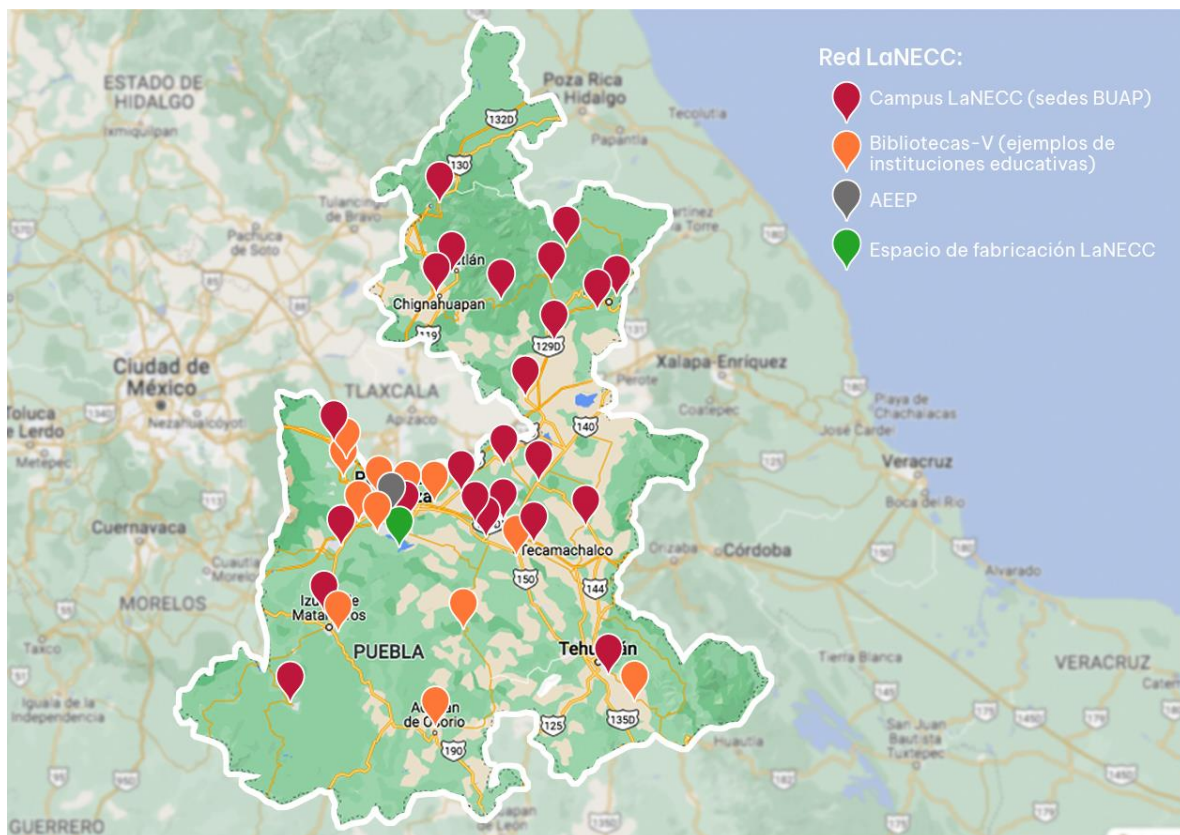
A manera de resumen, se sugiere que la red LaNECC esté distribuida en todo el estado por medio de la presencia que ya tienen centros regionales de estudio. Para el espacio físico que conformarían los “campus LaNECC”, se propone que se aprovechen las instalaciones con las que ya cuenta la institución académica seleccionada, como se muestra en la Figura 13. En cuanto a la página web, se propone que existan puntos de acceso para las personas que no cuentan con acceso a internet o que no tienen un campus LaNECC cerca. Para esto, en el mapa a continuación se muestran algunos ejemplos en color morado de lugares que podrían ser puntos de acceso tales como universidades tecnológicas, sedes de CONALEP, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Universidades para el Bienestar Benito Juárez (UBBJ), Institutos Tecnológicos, entre otros. Asimismo, en color azul se muestra dónde se encuentra ubicada la AEEP, la cual sería la encargada de ver temas administrativos, operativos,

²⁷ Se sugiere que la AEEP, por ser la entidad que conoce los procedimientos para involucrar a la sociedad y al gobierno en temas de energía sustentable, tenga la posibilidad de generar y proporcionar contenidos relativos a este tema.

entre otras funciones. Por último, en color verde se muestra la propuesta de ubicación para el primer espacio de fabricación de sistemas energéticos del LaNECC.

Se recomienda que la Red LaNECC continúe ampliándose con el paso del tiempo por medio de más convenios de colaboración con distintos centros educativos, ayuntamientos, cooperativas, entre otros actores que puedan proveer de un equipo y acceso a internet, de tal manera que se tenga una mayor cobertura y un mayor número de personas pueda ser parte de las actividades del Laboratorio.

Figura 14. Propuesta de Red LaNECC.



Fuente: Elaboración propia.

3 Implementación

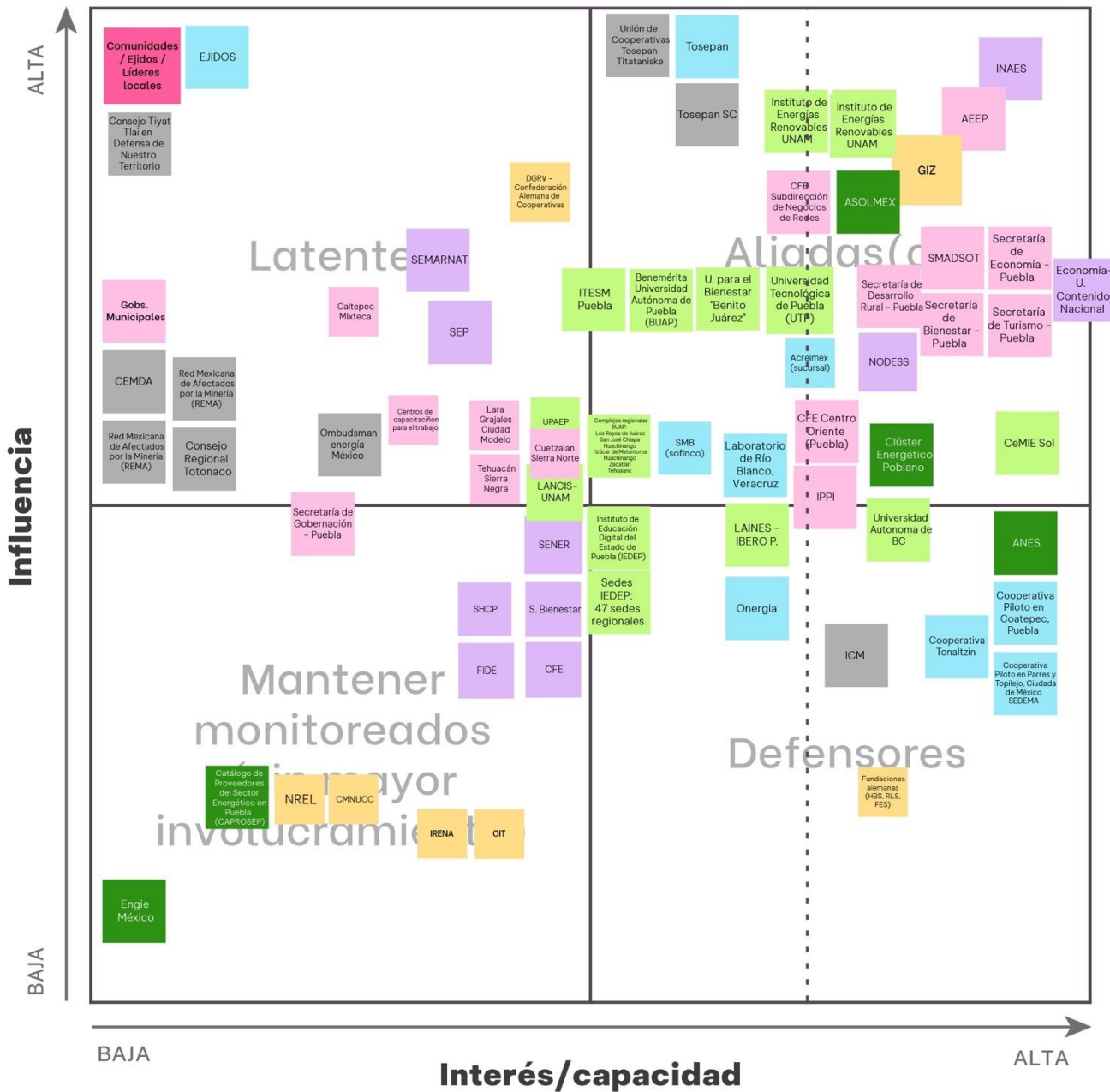
Esta sección contiene los elementos clave para la creación del LaNECC, desde los actores relevantes hasta la evaluación y mitigación de riesgos a futuro pasando por la articulación entre actores a nivel sectorial, federal y estatal. Además, se incluye el diseño del modelo de gobernanza, así como las diferentes metodologías utilizadas para el desarrollo de las formaciones y capacitaciones y la evaluación y monitoreo de los proyectos. También se incluye la alineación de la propuesta con los principios como igualdad de género, las medidas de anticorrupción, transparencia y rendición de cuentas. También se sugiere una propuesta para el seguimiento y la medición de impacto, la ruta crítica e hitos, y los posibles ejes de investigación-acción y desarrollo. Finalmente se presenta la propuesta preliminar de programas de capacitación, la propuesta para la integración de la biblioteca-V, los elementos para un modelo de financiamiento y sustentabilidad, los elementos para un modelo de administración y operación, y la propuesta de perfiles adecuados para la selección del alumnado, docentes y personal de investigación.

3.1 Mapa de actores²⁸

En este apartado se presenta el mapeo de actores relevantes para el LaNECC, así como su posible influencia en la resolución de retos energéticos comunitarios y la importancia de las instituciones identificadas en la implementación de propuestas que resulten de las actividades del laboratorio. En la Figura 15 se presenta el mapeo final de actores relevantes tras realizarse la priorización de dichos actores, para lo cual se llevó a cabo un taller del 17 de enero del año en curso. Posteriormente a esta actividad, se llevaron a cabo una serie de entrevistas a los actores que resultaron ser primordiales y cuya agenda y disponibilidad permitió ahondar sobre las alianzas y posibilidades de colaboración para la implementación de actividades del LaNECC.

28 En el *Anexo VIII. Metodología de identificación de actores clave* se describe a detalle el proceso para llegar a este mapeo.

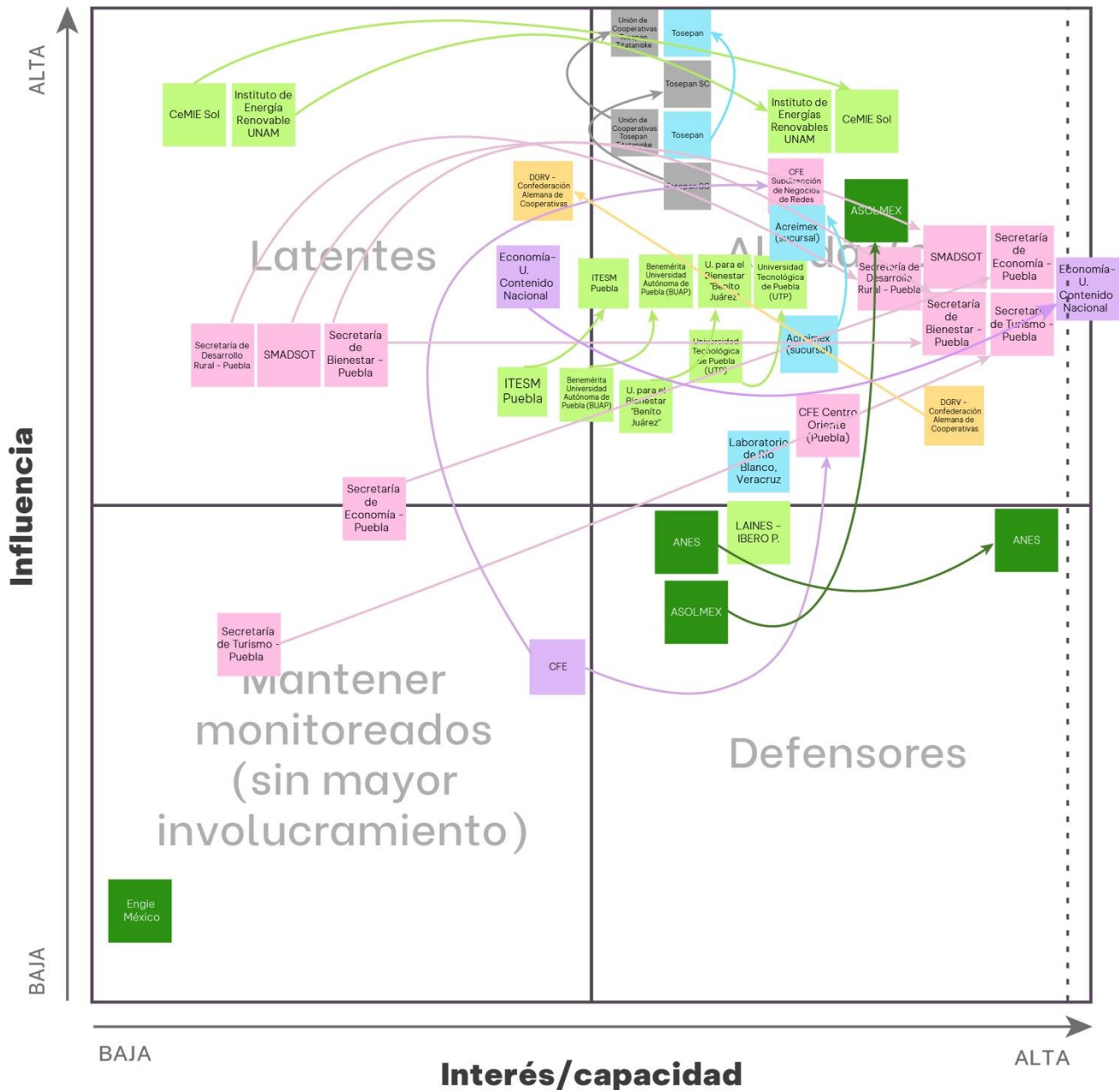
Figura 15. Mapeo de actores relevantes actualizado al 8 de abril de 2022.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 16 se presentan las actualizaciones sobre el interés, poder, capacidad, influencia y/o posibilidad de crear alianzas con las organizaciones entrevistadas. Para más información ver Anexo VIII.

Figura 16. Mapeo de actores relevantes actualizado al 8 de abril de 2022.



Fuente: Elaboración propia.

Los cambios más importantes entre la primera identificación de actores relevantes por parte de los actores promotores y el proceso llevado a cabo por ICM por medio de talleres y entrevistas se presentan a continuación (ver Figura 16):

1. **El Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM y el Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE Sol) pasaron de ser un actor latente a ser un posibles aliados.** El IER y el CeMIE Sol podrían apoyar al LaNECC en temas de capacitación e innovación enseñando las metodologías desarrolladas para formar

personas gestoras de innovación y apropiación del conocimiento para las comunidades que se acerquen al laboratorio.

2. **Las universidades tecnológicas deben ser consideradas como aliadas del LaNECC.** Por medio de las universidades tecnológicas se podría alcanzar a más jóvenes y comunidades que deseen colaborar y/o implementar proyectos estratégicos del laboratorio.
3. **Se identificó que las dependencias de la administración pública estatal deben ser aliadas del LaNECC.** Debe existir estrecha colaboración entre el LaNECC y las entidades gubernamentales del estado de Puebla ya que el laboratorio podría coadyuvar a que las facultades de dichas instituciones se lleven a cabo.
4. **Se replanteó el interés de la Confederación Alemana de Cooperativas (DGRV), de ser institución aliada se convirtió en institución latente.** Si bien la DGRV puede colaborar con el LaNECC en materia de financiamiento de ciertos cursos de formación de capacidades o en la generación de estudios y/o diagnósticos, la Confederación no identificó ningún canal de cooperación entre las cooperativas de ahorro y préstamo (SOCAP) que trabajan con dicha Confederación y el LaNECC, esto debido a que el nivel de operación en el que se trabaja es cupular y no se revisan acciones de este tipo.
5. **Se confirmó el interés de GIZ de seguir apoyando este proyecto aún cuando el Programa de apoyo a la transición energética en México (TrEM) finalice.** Existen otros programas dentro de GIZ alineados a los objetivos del LaNECC a partir de los cuales se podrían detonar sinergias, por lo que aún cuando finalice el programa TrEM, México seguirá siendo un país receptor de fondos de la cooperación alemana.
6. **La Subdirección de Negocios de Redes (SNR) de la CFE se identificó como posible aliada del LaNECC.** Dado que la misión y visión del LaNECC está alineadas a las actividades de la SNR, dicha Subdirección puede coadyuvar a la correcta implementación de proyectos estratégicos del LaNECC, además se vislumbra una posible cooperación entre el LaNECC y esta área de la CFE en materia de laboratorios de pruebas.
7. **La Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX) se identificó como posible aliada del LaNECC.** Se identificó interés por parte de esta asociación para colaborar con el LaNECC en materia de proyectos estratégicos y así consolidar la presencia de ASOLMEX en diferentes puntos de la república y al mismo tiempo, difundir el uso de tecnologías sustentables. Adicionalmente, se planteó la posibilidad de establecer una alianza entre el LaNECC y ASOLMEX para la creación de capacidades en materia de energía solar entre las personas que se acerquen al laboratorio.
8. **El Centro de Desarrollo Productivo Comunitario (Laboratorio Río Blanco) se identificó como posible aliado del LaNECC.** Existe disposición entre el personal de este laboratorio, ubicado en Veracruz, para colaborar de la mano y estar en posibilidad de replicar muchas de las actividades de Río Blanco, como la conformación de grupos de jóvenes estudiantes en temas relativos a las energías sustentables para que sean las juventudes los puentes entre LaNECC y las comunidades, así como en la fabricación de tecnologías sustentables (e.g. paneles solares), en el LaNECC de Puebla. Además, se detectaron diversos elementos en la conformación de este laboratorio que podrían servir de inspiración para la conceptualización del LaNECC.
9. **Se identificó a la Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo (SOCAP) Acreimex como posible aliada del LaNECC.** Se identificó que Acreimex cuenta con instrumentos financieros que pueden ser usados para financiar ciertos tipos de proyectos estratégicos

del LaNECC. Además, esta SOCAP podría colaborar con el LaNECC brindando capacitaciones en materia de educación financiera a las personas que se acerquen al LaNECC.

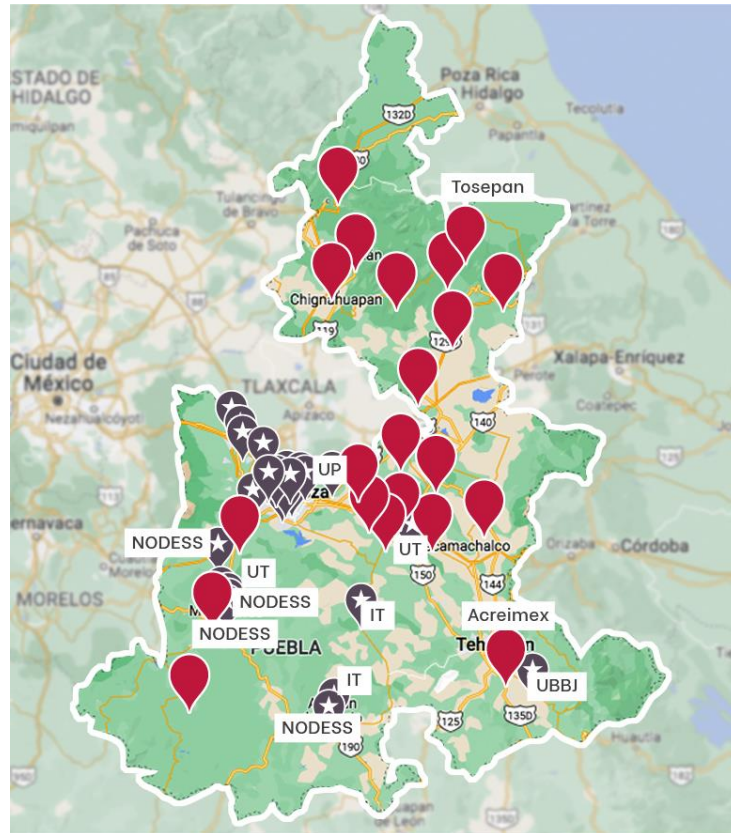
- 10. La Fundación Tosepan AC se consolidó como una de las organizaciones aliadas del LaNECC.** Tras la aprobación del CONACYT del proyecto “Energía para el Yeknemilis (Buen vivir) de la Sierra Nororiental de Puebla”, el cual está muy alineado a los objetivos del LaNECC, la fundación se considera como una aliada en la consecución de los objetivos del laboratorio. Este proyecto busca crear un centro de innovación enfocado en las tecnologías del hogar y la vida rural, por lo que se puede establecer una alianza muy fructífera para que ambas iniciativas (LaNECC y el proyecto de la fundación) se retroalimenten.

3.2 Mapeo territorial

Como parte del ejercicio de realizar un mapeo territorial, a continuación, se presenta la ubicación de los actores relevantes que se identificaron dentro del estado y la ciudad de Puebla, mismos que fueron retroalimentados en el taller presencial que se llevó a cabo con actores clave (representantes de instituciones de gobierno, de colectivos y cooperativas, y de la academia). En la Figura 17 los círculos en color rojo representan los centros regionales de la BUAP, es posible observar que tiene presencia en varias zonas del estado, por lo que esta institución educativa podría ser una importante aliada para el desarrollo y operación del laboratorio. Por otra parte, también se pueden ver las ubicaciones de otros actores como la cooperativa Tosepan, la Universidad Politécnica de Puebla (UPPue), universidades e institutos tecnológicos, la Universidad para el Bienestar Benito Juárez, la SOCAP Acreimex y la presencia de los Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS)²⁹.

²⁹ Los Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS) son la estrategia del INAES que ayudará al cumplimiento de los cinco objetivos del Programa de Fomento a la Economía Social al generar la integración de una red de alianzas territoriales conformadas por al menos tres actores diferentes: instituciones académicas, gobiernos locales y Organismos del Sector Social de la Economía (OSSE). El objetivo de los NODESS es desarrollar ecosistemas de economía social y solidaria en sus territorios, a través de los cuales se propongan, diseñen e implementen soluciones territoriales a necesidades colectivas.

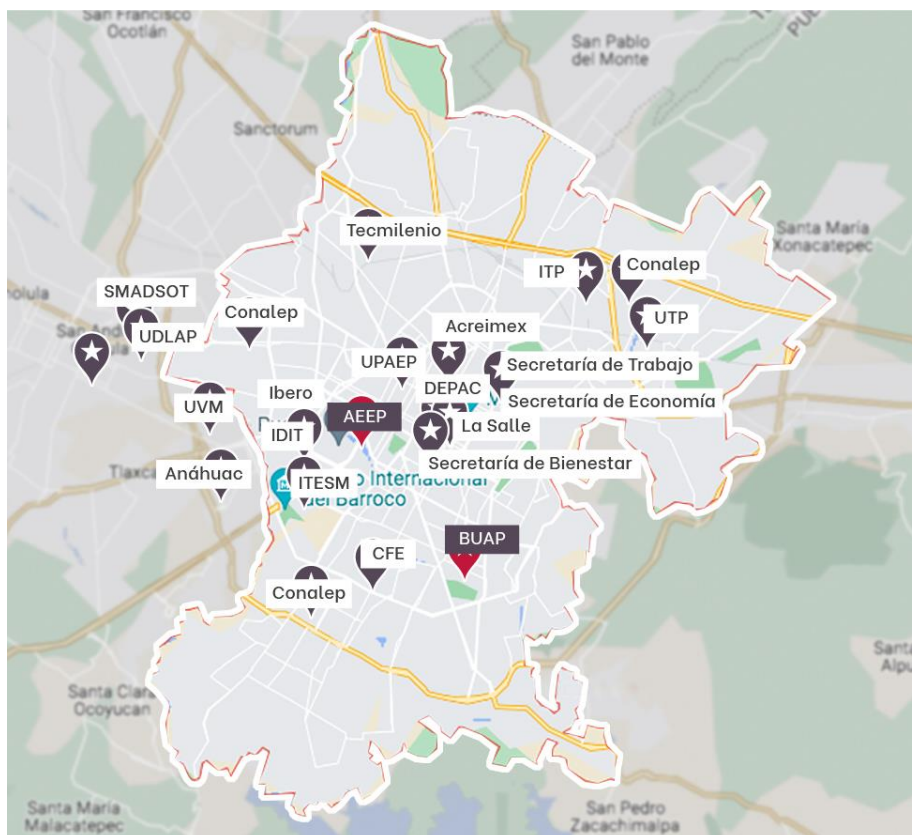
Figura 17. Mapa del estado de Puebla con actores relevantes para el desarrollo y operación del LaNECC.



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, a continuación, se presenta el mapa con los actores relevantes ubicados en la ciudad de Puebla. Destaca la participación de centros de estudio en materia de innovación tecnológica y emprendimiento social, así como universidades y tecnológicos, públicos y privados. Un hallazgo importante en el taller presencial fue la existencia del Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT) de la Universidad Iberoamericana Puebla. De acuerdo con su sitio web, este instituto se define como un ecosistema de innovación abierta que a través de tecnología de punta desarrolla soluciones innovadoras para comunidades, empresas y gobierno a través de proyectos de investigación aplicada en conjunto con la academia; sus líneas de investigación son la innovación tecnológica; innovación social y económica; innovación empresarial e; innovación y prototipado. Además de este espacio, en el taller se habló acerca del “Emprende Lab”, un laboratorio de emprendimiento desarrollado por la Secretaría de Economía y el IDIT que busca impulsar proyectos en su etapa inicial por medio del fortalecimiento de habilidades y capacidades empresariales, así como el diseño y desarrollo de ideas innovadoras que atiendan a la población. Entre otros actores están las cajas de ahorro y crédito como Acreimex y DEPAC, la Comisión Federal de Electricidad y distintas Secretarías del estado de Puebla.

Figura 18. Mapa de la ciudad de Puebla con actores relevantes para el desarrollo y operación del LaNECC.



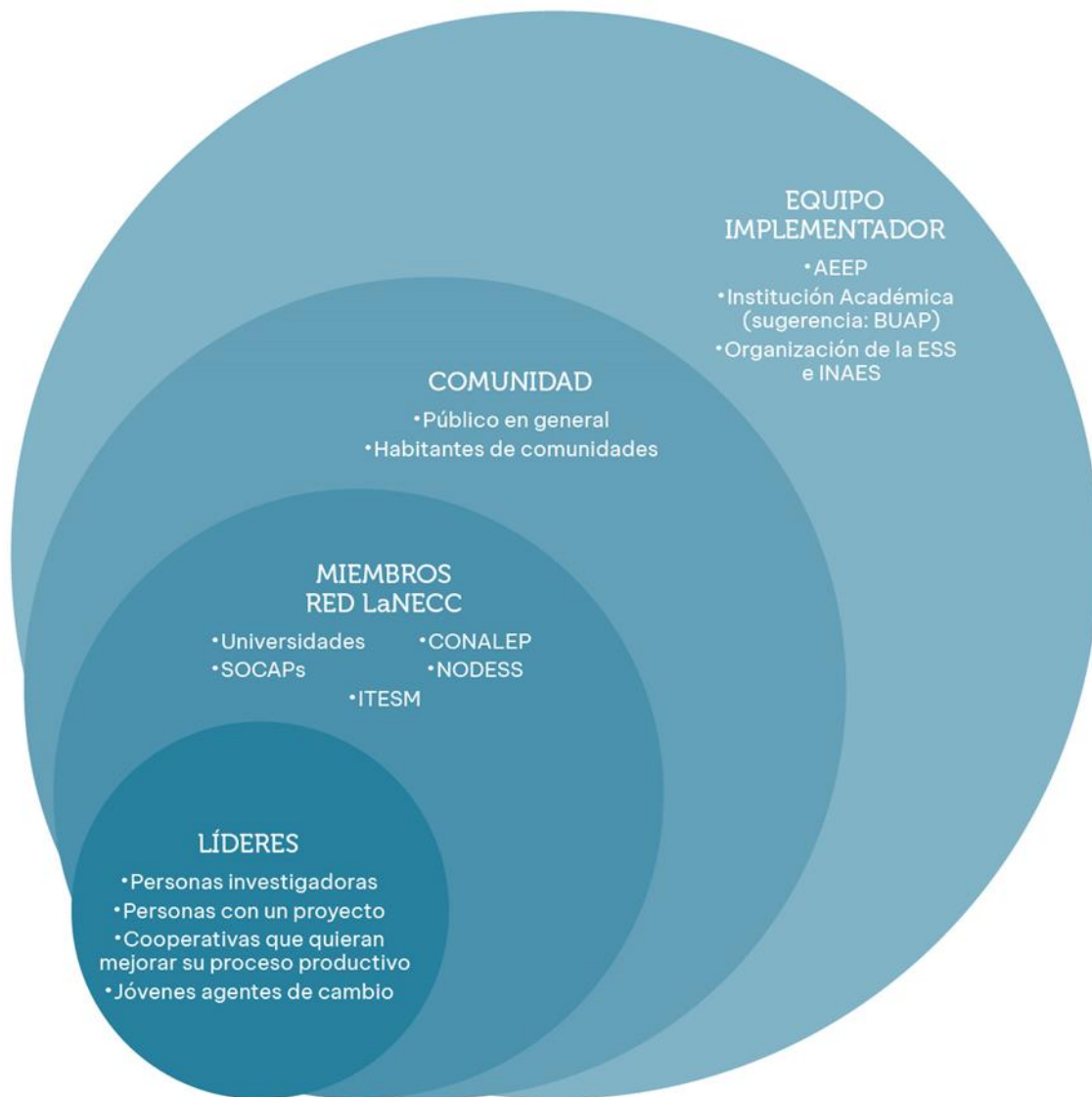
Fuente: Elaboración propia.

3.3 Articulación entre actores

En cuanto a la estructura del LaNECC se propone un esquema con cuatro niveles:

1. **Equipo implementador:** como se ha definido anteriormente en la figura híbrida, se propone que las instituciones que implementen esta iniciativa sean la AEEP, el INAES, una institución académica local, por ejemplo, la BUAP, y una organización que represente a la economía social y solidaria.
2. **Comunidad:** consiste en el público en general y habitantes de comunidades cuyas soluciones propuestas tienen un alcance en sus entornos. Estas personas tendrían acceso a las actividades del laboratorio, ya sea a las capacitaciones, investigación, fabricación o desarrollo e implementación de los proyectos estratégicos.
3. **Miembros Red LaNECC:** Todas aquellas instituciones, organizaciones, centros de estudio que tengan el interés de firmar convenios para ampliar el alcance de las actividades del laboratorio al mayor número de personas en Puebla.
4. **Líderes:** actores con presencia comunitaria y conocimiento previo de los problemas y soluciones a desarrollar, con recursos para promover e impulsar la participación de otros actores de manera ordenada, designar tareas y dar seguimiento al avance de actividades. Su rol incluye contribuir con el equipo implementador en la coordinación de las actividades del laboratorio.

Figura 19. Esquema de articulación de actores del LaNECC.



Fuente: Elaboración propia.

3.3.1 Diseño del modelo de gobernanza

Con la finalidad de crear un centro de capacitación, investigación, fabricación e innovación comunitaria de energía sustentable con participación local, se sugiere que la AEEP establezca una alianza estratégica con una entidad académica del estado de Puebla³⁰, con el INAES y con una organización representante de la economía social y solidaria para que, entre las cuatro instituciones, se cree al Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa para la Innovación en materia de energía sustentable (LaNECC). Por parte de la AEEP, se proporcionaría

30 Se propone que sea la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

el acceso a recursos públicos destinados para el desarrollo energético sustentable³¹, los contactos con diferentes niveles de gobierno (municipios y dependencias de la administración pública estatal) y la visión política y el mandato legal de incrementar el bienestar energético de la población en Puebla. Por su parte, la institución académica brindaría acceso a las personas beneficiadas del LaNECC a las instalaciones educativas localizadas en todo el territorio del estado, además de la infraestructura de laboratorios en temas de innovación —con enfoque social— y en tecnologías de energías sustentables, así como los contactos con personas académicas.

En lo que respecta al INAES y al representante de la economía social y solidaria, estas instituciones brindarían la experiencia que se necesita para organizar a las personas en el territorio con la finalidad de alcanzar un bien común y apoyaría la identificación de personas con conocimientos tradicionales que faciliten la implementación de los proyectos estratégicos que el laboratorio pretende apoyar.

A partir de la iniciativa de estas cuatro organizaciones en el estado de Puebla, se propone el siguiente modelo de gobernanza para el LaNECC:

Figura 20. Modelo de gobernanza LaNECC.

31 Los recursos estarían supeditados a las Reglas de Operación del Fondo para el Bienestar Social del Gobierno del Estado de Puebla y/o del Fideicomiso para el Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Puebla. Para más información, consultar el ordenamiento jurídico correspondiente en: <http://agenciadeenergia.puebla.gob.mx/documentos>



Fuente: Elaboración propia.

Consejo Consultivo: Sería una instancia de consulta y opinión sobre las políticas y acciones emprendidas en la Junta Directiva laboratorio, en donde convergerán representantes de diferentes sectores de la población y cuya finalidad será la de incluir todas las voces. Se sugiere que este órgano esté integrado por representantes del más alto nivel de los siguientes sectores:

- Al menos cinco representantes de la economía social solidaria (incluyendo a representantes de SOCAP y de los NODESS).
- Tres personas representantes de organizaciones de la sociedad civil u ONGs con interés y experiencia en el sector energético y en el territorio de Puebla.
- Al menos cinco personas representantes del sector privado de generación de energía, de modo que todos los tipos de generación estén representados (por ejemplo: un representante de energía solar³², representante de energía eólica, representante de energía geotérmica, representante de energía hidráulica y representante de energía generada por hidrocarburos).
- Una persona representante de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del estado de Puebla.

32 En este sentido, y a manera de ejemplo, se sugiere extender la invitación a participar en el Consejo Consultivo a un representante de la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) o a la Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX).

- e) Una persona representante de la Secretaría del Bienestar del estado de Puebla.
- f) Una persona representante de la Secretaría del Bienestar a nivel federal
- g) Una persona representante de la Secretaría de Economía del estado de Puebla.
- h) Una persona representante de la Comisión Federal de Electricidad
- i) Dos personas representantes de la academia dedicadas al estudio de energías sustentables.

La función principal de este consejo consultivo será emitir comentarios y/o recomendaciones al Plan Anual de Trabajo del LaNECC, entre otras funciones que se definen posteriormente.

Junta Directiva: Será un órgano colegiado conformado por una persona representante del más alto nivel de la Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP), una persona representante del más alto nivel del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), una persona representante del más alto nivel de la Universidad que se determine y una persona representante del más alto nivel de la organización de la economía social y solidaria. La junta tendrá una presidencia rotativa anual. Cada presidencia será la encargada de proponer —para su aprobación por el resto de las personas integrantes de la Junta Directiva— y de ejecutar el Plan Anual de Trabajo.

Unidad de Igualdad de Género: Esta unidad dependerá directamente de la Junta Directiva y será la encargada de crear e implementar la Programa de Género del laboratorio y asegurar que la perspectiva de género sea transversal en todas las actividades que se llevan a cabo en el laboratorio, incluida la formación de capacidades, la investigación, la experimentación, la fabricación y prototipado de tecnologías, así como la implementación de los proyectos estratégicos.

Unidad Anticorrupción, de Rendición de Cuentas y Transparencia: Esta unidad será la encargada de coordinar a las diferentes áreas y coordinaciones del LaNECC para la correcta implementación de los mecanismos que establece la ley en materia de anticorrupción, cumplir las obligaciones en materia de transparencia y rendición de cuentas así como coordinar con el área administrativa y de servicios tecnológicos para que la información en materia de transparencia proactiva estén correctamente cargadas en el micrositio de transparencia y rendición de cuentas del LaNECC.

Área Administrativa y de Servicios Tecnológicos: Esta área será la encargada de la administración de recursos materiales y humanos del laboratorio, así como del correcto mantenimiento de la Biblioteca-V y del micrositio de transparencia y rendición de cuentas.

Área Jurídica: Esta área será la encargada de todos los asuntos legales que tengan que ver con la integración y funcionamiento del laboratorio, particularmente con la firma de convenios con los diferentes actores e instituciones que se involucren con el LaNECC. A su vez, será la responsable de difundir las disposiciones jurídicas relacionadas a cada área y de diseñar y proponer los instrumentos jurídicos necesarios para la adecuada constitución de organismos del sector social de la economía con propósito específico y que tengan por objeto el desarrollo de proyectos comunitarios específicos en los que participe el LaNECC.

Área de Vinculación: Esta área será la encargada de promover al LaNECC en los diferentes espacios y medios designados para ello. Además, será la encargada de llevar a cabo todas las gestiones necesarias para que los diferentes actores involucrados en el LaNECC interactúen de manera correcta.

Coordinación de Formación: Esta instancia será la responsable de proponer la agenda semestral de cursos, talleres, seminarios y todas las actividades vinculadas con la formación de acuerdo con los ejes de investigación-acción previamente sugeridos. Además, será la coordinación responsable de la correcta difusión de dichas actividades, el control y registro de datos relevantes para generar los indicadores en este rubro.

Coordinación de Investigación: Esta coordinación será la encargada de definir y aprobar los proyectos de investigación transdisciplinaria a los cuales serán asignadas las personas que formen parte del Consejo de Saberes. De la misma forma, será la encargada de lanzar las convocatorias para determinar quiénes serán las personas investigadoras que serán orientadas y acompañadas por el Consejo de Saberes, lo anterior con base en los ejes de investigación-acción. Además, esta coordinación será la responsable del control, registro y monitoreo del progreso de los proyectos de investigación.

Coordinación de Fabricación: Esta coordinación será la encargada de proponer a la Junta Directiva (para su aprobación) la implementación de las líneas de fabricación de tecnologías de energías sustentables en el LaNECC. Adicionalmente, esta área será la responsable de determinar qué personas integrarán los equipos de fabricación a partir de las capacitaciones que se hayan llevado a cabo en el laboratorio.

Coordinación de Proyectos Estratégicos: Esta coordinación será la encargada de definir qué proyectos de investigación se considerarían prioritarios en el LaNECC, integraría los equipos que trabajarían en dichos proyectos, además de ser el área encargada de la correcta compilación de datos necesarios para mantener los indicadores actualizados.

3.4 Propuesta preliminar de contenido para la Biblioteca-V

Con el fin de llevar a cabo el desarrollo de capacidades y competencias de forma remota, la Biblioteca-V se compondrá, como se definió anteriormente la arquitectura del sitio virtual, en la pestaña denominada "Capacítate"³³ en la que se podrá visualizar el núcleo de la capacitación o capacitaciones vigentes a inscribirse. Además, los cursos se encontrarán conformados por recursos multimedia de tipo: vídeos³⁴, libros electrónicos, artículos, pláticas, podcasts y ejemplos de proyectos. A continuación, se muestra el esquema recomendado sobre diferentes recursos a utilizar dentro de la plataforma:

33 El nombre de los elementos que conforman la plataforma puede variar. Sin embargo, en esencia y contenido mostrarán lo relacionado con la tabla 7.

34 Se debe de considerar la inclusión de subtítulos en todos los casos para la inclusión de hablantes de idiomas indígenas y de personas con discapacidades auditivas.

Tabla 7. Propuesta de contenido para el Desarrollo de la Biblioteca–V.

1. Energía: Ciencia y Tecnología	2. Economía social para el bienestar energético	3. Participación social, gobernanza, instituciones y política energética	4. Innovación energética y difusión en el contexto local	5. Financiamiento y gestión de las energías sustentables
<p>a) formación b) investigación c) fabricación d) proyectos estratégicos</p>	<p>a) formación b) investigación c) fabricación d) proyectos estratégicos</p>	<p>a) formación b) investigación c) fabricación d) proyectos estratégicos</p>	<p>a) formación b) investigación c) fabricación d) proyectos estratégicos</p>	<p>a) formación b) investigación c) fabricación d) proyectos estratégicos</p>
<p>a. Recursos bibliográficos: e-libros, artículos y/o recursos de la academia (boletines, publicaciones, tesis de universidades), infografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadena de valor del sector energético • Sectores y usos de la energía • Impactos socioambientales del uso y generación de energía • Cambio Climático • Trayectorias hacia 1.5°C • Acciones en adaptación y mitigación • Fundamentos y visiones multiculturales del bienestar energético. • Mujeres en las STEM (Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas por sus siglas en inglés) • Efectos diferenciados del cambio climático por género en México • Bases científicas: física, química, biología y matemáticas <p>b. Recursos Multimedia (videos, pláticas y conferencias relacionadas con la temática)</p>	<p>a. Recursos bibliográficos: e-libros, artículos y/o recursos de la academia (boletines, publicaciones, tesis de universidades), infografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercados energéticos (enfoque local, regional, nacional e internacional) • Formación de socios y sociedades cooperativistas • Estructura y diseño de la empresa social • Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector agropecuario en esquema cooperativo • Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector servicios y comercio en esquema cooperativo • Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector productivo local con esquema cooperativo • Usos finales de la energía y sus energéticos en los sectores productivos no agrícolas cooperativos • Usos finales de la energía y sus energéticos en la vivienda • Medidas y buenas prácticas de consumo energético en cooperativas • Tipos de cooperativas energéticas • Contribución del esquema cooperativo para alcanzar la igualdad de género en México • Visiones multiculturales de bienestar energético. 	<p>a. Recursos bibliográficos: e-libros, artículos y/o recursos de la academia (boletines, publicaciones, tesis de universidades), infografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contexto energético y social en Puebla • Vinculación comunitaria y apoyo energético dentro del estado en Puebla • Formación de formadores • Diseño y evaluación de políticas públicas desde lo local • Política y Economía Energética • Gobernanza para el Bienestar Energético • Marco jurídico Nacional y Estatal vinculante con proyectos de energía • Licenciamiento social, concertación y mediación en proyectos energéticos y ambientales • Programas de ahorro de energía en Puebla • Programas de combate a la Pobreza y Seguridad y Pobreza Energética en Puebla • Incentivos Fiscales estatales y federales • Plan Estatal de Desarrollo • Programas Municipales • Programa de infraestructura y 	<p>a. Recursos bibliográficos: e-libros, artículos y/o recursos de la academia (boletines, publicaciones, tesis de universidades), infografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación social y comunitaria. • Ingeniería de la energía • Fuentes de energía aprovechables y posibles innovaciones tecnológicas dentro del contexto local tanto de energías renovables como hidrocarburos • Innovación en mercados energéticos • Usos finales de energía en la comunidad y sus tecnologías • Tecnologías de energías limpias, sustentables y renovables (enfoque internacional y nacional) • Tecnologías de energías limpias aplicables a hidrocarburos en el contexto local, nacional e internacional • Prototipado y generación de innovación tecnológica (ej. En ingeniería y materiales) • Diseño industrial y bio-mímesis • Desarrollo de Investigación • Escalas de Maduración Tecnológica • Emprendimientos sociales con perspectiva de género • Emprendimientos sociales que combaten la corrupción, la opacidad 	<p>a. Recursos bibliográficos: e-libros, artículos y/o recursos de la academia (boletines, publicaciones, tesis de universidades), infografías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento. Definición y su relación con proyectos de energía sustentable • Instituciones Financieras (Bancarias, No Bancarias, Cooperativas, Cajas Populares, SCOAP, entre otras) • Fuentes de financiamiento • Usos del financiamiento • Inclusión financiera de mujeres en México • Transparencia y anticorrupción en las finanzas verdes <p>b. Recursos Multimedia (videos, pláticas y conferencias relacionadas con la temática)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finanzas personales • Esquemas cooperativos para generar rendimientos • Microfinanzas • Gestión de riesgos energéticos • Educación financiera • Principios de gestión y planificación energética • Marco legal de financiamiento y las cooperativas energéticas • Inclusión financiera de mujeres en

<ul style="list-style-type: none"> Definición y tipos de recursos energéticos (renovables e hidrocarburos) Manejo de los diferentes recursos naturales (renovables e hidrocarburos) y cambio climático Uso sustentable del agua Derechos humanos, desarrollo y medio ambiente Migración climática COVID-19 y cambio climático Mujeres en las STEM Efectos diferenciados por género, del Cambio Climático en México <p>c. Otro tipo de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Podcast, pláticas y conferencias relacionadas con las temáticas <p>d. Páginas web relacionadas (ejemplos)</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.un.org/ https://energiahoy.com/ https://www.accionacomex.com/es/energias-renovables/?_ad=02021864894 <p>PODCAST: Enfoque Energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bienestar Humano y su vinculación con la energía Autoconsumo en el medio rural Bio-economía circular Energía como derecho Pobreza y Marginación Energética Mejores prácticas en materia de transparencia, rendición de cuentas, acceso a la información en las cooperativas Mecanismos anticorrupción en el sector social <p>b. Recursos Multimedia (videos, pláticas y conferencias relacionadas con la temática)</p> <ul style="list-style-type: none"> Usos de la energía en el sector agropecuario en esquema cooperativo Usos de la energía en el sector servicios y comercio en esquema cooperativo Usos de la energía en sector productivo local con esquema cooperativo Usos de energía en sectores productivos no agrícolas cooperativos Usos de la energía en la vivienda <p>c. Otro tipo de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Podcast, pláticas y conferencias relacionadas con las temáticas <p>d. Páginas web relacionadas (ejemplos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Podcast CLIMATÍZATE Podcast ONU Recursos interactivos INEGI, ONU 	<p>tecnología para el acceso a la energía en el campo poblano</p> <ul style="list-style-type: none"> Estrategia de Eficiencia y Transición Energética del Estado de Puebla Instituciones y actores involucrados en el sector energético Nacional Instituciones y actores involucrados en el sector energético del Estado de Puebla Programas Estatal para el Desarrollo de las Mujeres en Puebla Marco regulatorio en materia de transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información en Puebla Mecanismos anticorrupción a nivel estatal y municipal en Puebla <p>b. Recursos Multimedia (videos, pláticas y conferencias relacionadas con la temática)</p> <ul style="list-style-type: none"> AEEP Gobierno de Puebla <p>c. Otro tipo de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Conferencias gobierno estatal y nacional <p>d. Páginas relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.gob.mx/inaes https://planeader.puebla.gob.mx http://agenciadeenergia.puebla.gob.mx/ http://smadsot.puebla.gob.mx/ https://www.facebook.com/EnergiaPuebla 	<p>y el acceso a la información</p> <p>b. Recursos Multimedia (videos, pláticas y conferencias relacionadas con la temática)</p> <ul style="list-style-type: none"> Redacción de proyectos de innovación energética Formación de grupos comunitarios para la innovación energética Formación de socios y sociedades cooperativistas Estructura y diseño de la empresa social Difusión de información de proyectos energéticos en la comunidad Comunicación para impactar dentro de la comunidad Comunicación y Difusión de buenas prácticas energéticas inter-comunidad <p>c. Otro tipo de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> PODCAST Cursos digitales de redacción y ortografía (gratuitos) <p>d. Páginas relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://aprendomas.cuaed.unam.mx/moodle/ https://upaep.mx/educacioncontinua Fundación Carlos Slim 	<p>México</p> <ul style="list-style-type: none"> Transparencia y anticorrupción en las finanzas verdes <p>c. Otro tipo de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Podcast Hipoteca Verde <p>d. Páginas relacionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.bbva.com/es/10-libros-recomendables-finanzas-personales/ http://spf.puebla.gob.mx/ http://agenciadeenergia.puebla.gob.mx/ https://www.fide.org.mx/
--	---	---	--	--

3.4.1 Propuesta de perfiles adecuados para selección de personas capacitadas, docentes y personal de investigación

Con base en la propuesta de valor y los servicios que ofrecería el LaNECC en materia de innovación comunitaria y energías sustentables, así como en las necesidades identificadas, tanto en la investigación que se llevó a cabo como en la consulta con actores relevantes³⁵, en este apartado se presentan los perfiles de la población objetivo a la que estaría dirigido el laboratorio. Cabe destacar que se busca que el LaNECC sea un espacio incluyente donde cualquier persona se sienta con la confianza de buscar asesoría, acompañamiento y orientación para satisfacer alguna necesidad energética. Es por eso que se debe buscar que las actividades del laboratorio siempre puedan ser dirigidas al público en general, con el potencial de incidir en la toma de decisiones energéticas en su esfera de influencia, sin importar su edad, estrato social, nivel de escolaridad, género o cualquier categoría excluyente. Se tienen identificados al menos seis perfiles de posibles personas interesadas en participar en las actividades del LaNECC, las cuales se mencionan a continuación:

- **Personas con actividad productiva (MIPyMES):** Personas con actividad productiva, ya sea en una micro, pequeña y mediana empresa (MIPyMES) interesadas en llevar a cabo algún cambio en la cadena de producción de su negocio y que con ayuda del personal del LaNECC sea capaz de integrar dichas tecnologías sustentables.
- **Personas dedicadas al hogar:** Todas aquellas personas, principalmente mujeres, cuyas actividades o trabajo no remunerado se desarrolla en el ámbito privado (hogar) y que tienen interés en mejorar los sistemas energéticos de sus viviendas ya sea por temas de salud o de eficiencia energética.
- **Personas dedicadas al campo:** Todas las personas cuya actividad principal sea la agricultura y ganadería, que están interesadas en incorporar sistemas energéticos sustentables para el riego o cosecha de su producción, especialmente si se trata de producción a pequeña o mediana escala.
- **Personas cooperativistas:** Todas las personas que formen parte de una sociedad cooperativa y que deseen mejorar alguno de los procesos productivos que se lleva a cabo en dicha cooperativa o bien, aquellas personas que estén interesadas en integrar una cooperativa energética.
- **Jóvenes estudiantes:** Todas las personas jóvenes, mujeres y hombres, que deseen tomar un curso o taller en el laboratorio para aumentar sus capacidades laborales o llevar a cabo algún proyecto de investigación con enfoque práctico en alguna de las comunidades del estado de Puebla. Se favorecerá a jóvenes con interés en temas comunitarios y sociales puesto que se busca que los jóvenes estudiantes sean las gestoras de innovación y de cambio dentro de las comunidades del estado de Puebla y de esta manera, los y las habitantes de las comunidades donde se implementen proyectos estratégicos puedan empoderarse.
- **Personas investigadoras:** Todas las personas investigadoras que pertenezcan a alguna institución académica que tengan interés en implementar un proyecto relacionado con sistemas energéticos sustentables, especialmente aquellas que cuenten con un avance en el proceso de gestión y financiamiento.

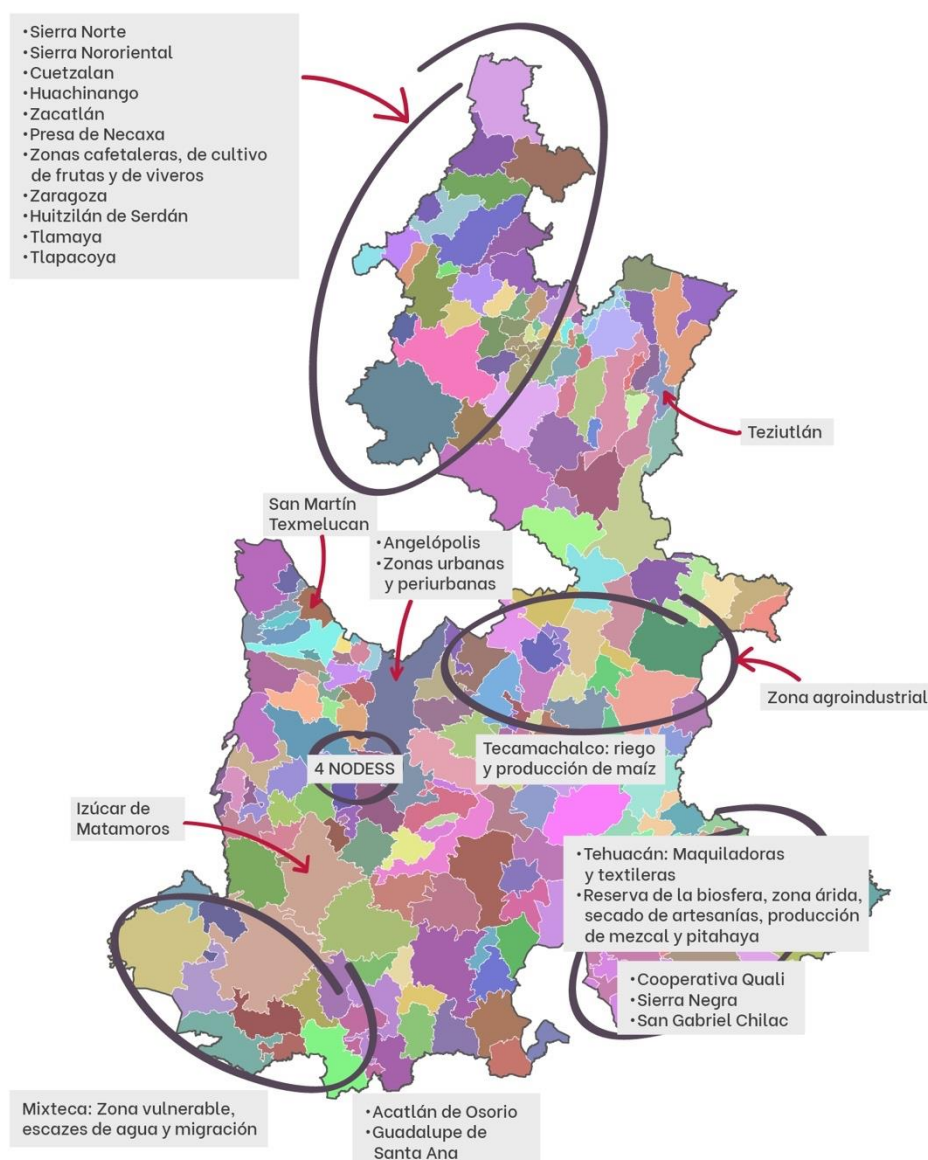
35 Para conocer los perfiles que sugirieron las personas asistentes al taller en Puebla, consultar el *Anexo I. Reporte de taller con actores clave*.

3.5 Metodología para el desarrollo, evaluación y monitoreo de los proyectos estratégicos

Se propone que para definir las distintas ubicaciones en donde se implementen los proyectos estratégicos se realice un mapeo de las zonas en Puebla con mayor porcentaje y número de personas en situación de pobreza y pobreza extrema, con rezago social y con viviendas sin acceso a energía eléctrica; como son los municipios que se presentan en el mapeo territorial del presente documento, de acuerdo con las estimaciones del CONEVAL.

A partir de las respuestas del taller, se elaboró el mapa de la Figura 21, en donde se observan diferentes localidades de acuerdo con las necesidades energéticas derivadas de procesos productivos, tales como el secado de productos artesanales, la producción de bebidas como el mezcal, la agroindustria o zonas con un gran potencial para el aprovechamiento de recursos naturales. Por medio de una actividad por grupos, se resaltó la necesidad de implementar proyectos en localidades como Tehuacán y Cuetzalan, la zona mixteca y la sierra norte, así como la importancia de la presencia de grupos como la cooperativa Quali y/o la red de NODESS. Es por ello, que se sugiere retomar este diagnóstico realizado con actores relevantes una vez que se tenga contemplada la implementación de los proyectos estratégicos que se desarrollarán en el laboratorio.

Figura 21. Mapa con las zonas en donde el LaNECC debería tener incidencia de acuerdo con actores relevantes.



Fuente: Elaboración propia con mapas del INEGI.

La propuesta para el desarrollo de proyectos estratégicos³⁶ es que a partir de los ejes de investigación-acción y las capacitaciones presenciales se formen jóvenes que sean agentes de cambio social entre el LaNECC y comunidades vulnerables y que, mediante un proceso de escuchar a las comunidades sobre sus necesidades energéticas, se puedan desarrollar proyectos en conjunto para su beneficio. Para esto, se propone subdividir las actividades en dos etapas con

36 Para conocer más sobre el desarrollo de metodologías sobre Investigación-Acción Participativa, consultar Anexo IX. Metodología de la Investigación-Acción Participativa (IAP) para el desarrollo de las actividades del LaNECC.

sus respectivas acciones, todas ellas con un enfoque de implementación iterativo y de constante aprendizaje:

Etapa 1 – Consistirá en la definición de actores y su rol, nivel de involucramiento, la definición de áreas de trabajo pensadas desde un enfoque de redes de colaboración para temas específicos e interconectadas entre ellas, estas tendrán objetivos particulares (siempre considerando que deben ser flexibles) y finalmente, estos proyectos, redes y objetivos serán presentados a la comunidad para que decidan su participación en cada uno de ellos.

Etapa 2 – Una vez definidas las redes de trabajo se iniciará el proceso de construcción de soluciones por medio de diálogos, intercambios y otras acciones, una vez definida la solución, se implementará y probará en la comunidad para posteriormente, recopilar los resultados y reiniciar el proceso a partir de los aprendizajes conseguidos.

Figura 22. Etapas de trabajo iterativo del LaNECC en el desarrollo de proyectos estratégicos.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, también se propone que estos proyectos se desarrollen mediante la metodología de Investigación-Acción Participativa (IAP), la cual es aplicada dentro de un proceso vivencial de trabajo con las personas y comunidades para lograr un cambio en su realidad (Fals Borda, 1986). Consiste en la definición y realización colaborativa de proyectos de investigación científica y tecnológica involucrando a las personas de las comunidades y organizaciones sociales en los problemas que les afectan, y cuya solución puede cambiar de manera positiva su realidad a través de los resultados de la investigación (Valderrama-Hernández, 2013). Se caracteriza por ser flexible, democrática y abierta, de tal manera que propicia el involucramiento directo de las personas y la toma de conciencia hacia el mejoramiento de la calidad de vida a través de la ejecución de acciones colectivas (Requena-Bolívar, 2018). En este contexto, se visualiza al

LaNECC como un espacio en el que no solo se tenga por objetivo generar productos científicos y tecnológicos, sino promover la formación de agentes de cambio a partir del empoderamiento de las personas, comunidades y organizaciones involucradas.

Respecto a la metodología para evaluar y monitorear los proyectos que se desarrollen a partir de la implementación del LaNECC se tienen considerados tres aspectos principales: 1) la metodología “Most Significant Change” (MSC) Technique para evaluar los proyectos; 2) una propuesta de metas anuales con indicadores específicos acorde a los objetivos del Laboratorio para su monitoreo y; 3) una propuesta de quién estaría a cargo de realizar este ejercicio y la periodicidad.

El monitoreo y evaluación de evaluación de proyectos es fundamental para realizar seguimiento de los resultados, medir el cumplimiento de metas o indicadores y evaluar los proyectos que tuvieron buenos resultados. Este proceso debe recolectar, sistematizar y analizar información en donde los resultados puedan traducirse a metas u objetivos cumplidos con el fin de reportar y mejorar las actividades. Existen diferentes metodologías para el monitoreo y evaluación de proyectos, en el caso del LaNECC se propone la metodología “Most Significant Change” (MSC) e indicadores que permitan analizar de manera cuantitativa el impacto de los proyectos en la vida de las personas.

La metodología MSC es una forma de monitorear y evaluar de manera participativa el cambio que se da por la implementación de un proyecto en donde han sido partícipes de su creación y desarrollo. De acuerdo con Davies y Dart (2005), es participativa porque muchas de las partes interesadas en el proyecto intervienen, tanto en las decisiones como en el análisis de datos; es una forma de seguimiento ya que se produce a lo largo del proyecto y proporciona información para su propia gestión; y también evalúa al proporcionar datos sobre el impacto y los resultados que pueden ayudar a valorar el rendimiento del proyecto.

A grandes rasgos, esta metodología consiste en la recopilación de historias de cambios significativos que están presentes en el territorio, es decir, pedirle a las personas beneficiadas que platiquen una historia acerca del cambio más significativo que el proyecto trajo a sus vidas. A partir de esto se seleccionan sistemáticamente las más significativas y se detectan los impactos y cambios. Posteriormente, de manera colectiva se leen las historias en voz alta y se entablan diálogos sobre el valor de estos cambios y así vislumbrar el impacto del programa.

Se pueden identificar todo tipo de cambios, positivos o negativos, siempre y cuando quienes participen los consideren significativos. Los relatos que surjan a partir de esta dinámica pueden utilizarse para la evaluación y para informar sobre la planificación futura. El conjunto final de historias representa la opinión colectiva sobre los cambios más importantes que se han producido a través de la visión de las personas interesadas y participantes. Gracias a esta metodología es posible recopilar experiencias o aspectos importantes de procesos de innovación que no pueden recogerse en datos cuantitativos (NSW Government, 2021).

En complemento con la metodología MSC, se propone realizar una evaluación del cumplimiento de cada objetivo específico a partir de indicadores cuantitativos. Por ejemplo, en el tema de capacitación se propone llevar el registro de aquellos cursos con certificación de competencias laborales por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS), esto para aumentar la posibilidad de las personas que asistan a dichas capacitaciones del LaNECC de encontrar un trabajo. Además, con la finalidad de vincular los resultados del LaNECC con los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) se presentan algunos indicadores que abonan a la consecución de dichos ODS.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1

Desarrollar un espacio de aprendizaje que facilite la formación de conocimiento a través de la capacitación presencial que, a su vez, cuente con las herramientas y recursos virtuales (Biblioteca-V) que faciliten el acceso a la información técnica, social, económica y ambiental.

PROPUESTA DE INDICADORES

Indicadores relativos al uso de la biblioteca-V:

- Número de personas usuarias al mes (desglosado por género^a y rangos de edad)
- Desglose de documentos más descargados
- Tiempo de navegación en el sitio
- Capacitaciones cargadas en el sitio web

a. Se sugiere generar una encuesta rápida (pop-up) en la que cada vez que una persona usuaria entre al LaNECC virtual se le pregunte su género y su rango de edad.

OBJETIVO ESPECÍFICO

2

Ofrecer un espacio físico habilitado adecuadamente para brindar y recibir información y capacitación disponible de manera presencial.

PROPUESTA DE INDICADORES

- Número de personas atendidas en el LaNECC físico (desglosado por género y rangos de edad)
- Número de personas capacitadas (desglosado por género y rangos de edad)
- Porcentaje de personas capacitadas que realizaron el 100% de las actividades^b sugeridas en el curso
- Número de capacitaciones certificadas por los estándares de competencia establecidos por la STyPS y por la Junta Directiva
- Informes relativos a evaluaciones de satisfacción y retroalimentación de la capacitación

b. Al conceptualizar las capacitaciones se deberá incluir una sección explícita donde se incluyan actividades de aprendizaje que permitan a las personas capacitadores saber si el público ha entendido el contenido enseñado.

OBJETIVO ESPECÍFICO

3

Proveer de un espacio de innovación, prototipado y fabricación de sistemas energéticos a diferentes escalas, como continuación de un proceso de capacitación y de prueba de nuevas tecnologías.

PROPUESTA DE INDICADORES

- Número de “horas-persona en laboratorio^c” del LaNECC
- Número de personas que utilizaron los laboratorios para realizar actividades vinculadas con la innovación, prototipado y fabricación de tecnologías de energías sustentables (desglosado por género y rangos de edad)
- Número de prototipos construidos y validados
- Número de líneas de fabricación de sistemas energéticos sustentables

c. Las horas persona-laboratorio es la cantidad de horas que pasa una persona en alguno de los laboratorios del LaNECC llevando a cabo alguna actividad vinculada con la fabricación, innovación y experimentación de tecnologías de energías sustentables.

OBJETIVO ESPECÍFICO

4

Fomentar la investigación, innovación, experimentación y aplicación práctica del aprendizaje teórico para facilitar e implementar proyectos comunitarios de energía sustentable.

INDICADORES DE INVESTIGACIÓN

- Número de personas consideradas como personas investigadoras (desglosado por género y rangos de edad)
- Número de proyectos de investigación acompañados por alguna persona integrante del Consejo de Saberes
- Número de reportes de investigación

INDICADORES DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS COMUNITARIOS DE ENERGÍA SUSTENTABLE

- Número de proyectos estratégicos implementados
- Número de personas atendidas por los proyectos estratégicos (desglosado por género, rangos de edad y ocupación)
- Número de comunidades atendidas por los proyectos estratégicos
- Número de tecnologías implementadas en los proyectos estratégicos

INDICADORES DE INNOVACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN

- Número de patentes registradas ante el IMPI
- Número de personas que utilizaron los laboratorios para realizar actividades vinculadas con la innovación y experimentación de tecnologías de energías sustentables (desglosado por género y rangos de edad)

INDICADORES VINCULADOS CON ODS/PROYECTOS ESTRATÉGICOS

- Tasa de cambio en la producción de energía sustentable en las comunidades atendidas por proyectos estratégicos
- Porcentaje de la energía consumida que procede de fuentes renovables en las comunidades atendidas por proyectos

3.6 Alineación de la propuesta con igualdad de género, medidas de anticorrupción, transparencia y rendición de cuentas de manera transversal

3.6.1 Igualdad de Género

En el artículo 4º, primer párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que la mujer y el hombre son iguales ante la ley, mientras que el artículo 1º constitucional, quinto párrafo, prohíbe la discriminación por razones de género. En ese marco, la igualdad de género constituye un derecho humano vinculado a la no discriminación que está protegido y garantizado, además, por todo el compendio de tratados internacionales en materia de derechos humanos de los que México es parte, así como por leyes nacionales como la Ley General para la Igualdad entre los Hombres y las Mujeres, la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación y la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. Adicionalmente, existe normativa estatal³⁷ en la materia para garantizar este derecho, así como el Plan Institucional de Igualdad Sustantiva 2020-2024 de la Agencia elaborado por la Unidad de Igualdad Sustantiva de la AEEP, así como diversas acciones que ha emprendido dicha Unidad.

Por todo lo anterior, el LaNECC deberá tener la convicción de hacer que la perspectiva de género sea transversal en todas las actividades que se lleven a cabo como parte del cumplimiento de sus objetivos. Esto implica, que la planificación de capacitaciones, el desarrollo de la investigación, el acompañamiento y facilitación de las herramientas para el desarrollo de proyectos estratégicos deberá reconocer las preocupaciones, experiencias, intereses y necesidades de las mujeres, al igual que de los hombres, para su correcta elaboración, implementación, control y evaluación para que todas las personas puedan beneficiarse de igual manera de los servicios que provee el laboratorio y así no se perpetúe la desigualdad, sino que revierta las brechas de desigualdad existentes.

Para lograr la correcta implementación de la transversalización de la perspectiva de género el LaNECC deberá contar con una Unidad de Género la cual será el área encargada de que las labores del laboratorio estén enmarcadas en la normativa estatal, nacional e internacional en materia de igualdad entre mujeres y hombres y por lo establecido en el Plan Institucional de Igualdad Sustantiva 2020-2024 de la AEEP y el Programa de Género que de manera particular se establezca para el laboratorio. Esta agenda de género deberá reconocer al menos 5 aspectos.

37 Entre este marco normativo se encuentra: 1) Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla; 2) Ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres del Estado de Puebla; 3) Ley para el Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia del Estado de Puebla; 4) Ley para Prevenir y Eliminar la Discriminación del Estado Libre y Soberano de Puebla; 5) Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla; 6) Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla; 7) Código Penal del Estado Libre y Soberano de Puebla; 8) Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024; 9) Programa Estatal para la Igualdad entre Mujeres y Hombres 2020-2024; 10) Acuerdo del Ejecutivo del Estado, por el que expide los Lineamientos que deberán Observar las Dependencias y Entidades Paraestatales del Gobierno del Estado de Puebla, en materia de igualdad sustantiva.

Figura 23. Aspectos que debe incluir el Programa de Género del LaNECC.

- 1** • Que el uso, acceso y goce de la energía, a la capacitación, a la infraestructura educativa y al financiamiento está determinado por los roles y estereotipos de género, afectando negativamente a las mujeres.
- 2** • Reconocimiento sobre la masculinización del sector energético y la necesidad de establecer estrategias para fomentar de manera activa la inclusión de mujeres, no solo en los puestos de liderazgo, gestión y planificación del propio laboratorio, sino en la inclusión y participación de mujeres en la gestión de los proyectos estratégicos que fomente el LaNECC.
- 3** • Que con la finalidad de garantizar el derecho de las mujeres a una vida libre de violencia, se deberá contar con instrumentos para prevenir, sancionar y erradicar conductas como el acoso sexual y hostigamiento sexual –uno de los tipos de violencia que persisten en las estructuras y sectores masculinizados como lo es el sector energético.
- 4** • Que, para combatir la tendencia a la masculinización de los espacios de capacitación, cualquier actividad de este tipo, el estudiantado siempre deberá estar compuesto por al menos 50% de mujeres.
- 5** • Que, reconociendo que el rol de género de cuidadoras genera cargas desproporcionadas de trabajo no remunerado en las mujeres, es necesario implementar medidas de corresponsabilidad familiar al interior del LaNECC para fomentar la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2 Transparencia y Rendición de Cuentas

De estar inserto en la Administración Pública Estatal y/o en la AEEP, el LaNECC sería un sujeto obligado a cumplir con la normativa estatal y federal en materia de transparencia³⁸ acceso a la información y rendición de cuentas, la cual establece como obligaciones de transparencia lo siguiente:

- a) Poner a disposición de la ciudadanía información esencial sobre la estructura orgánica, el directorio de personas servidoras públicas y todo lo establecido en el artículo noveno de la ley de esta materia;
- b) Atender las solicitudes de acceso a la información que se le hagan al LaNECC por medio del Sistema de Solicitudes de Información del Estado de Puebla
- c) Atender los recursos de revisión que se le solicite al LaNECC y/o a la AEEP, por medio del órgano garante de transparencia del estado de Puebla.

Para facilitar el correcto cumplimiento de estas obligaciones, se sugiere integrar un micrositio en la biblioteca-V donde no solo se identifique y presente explícitamente la información que se considera como obligaciones de transparencia, sino que, además, se implemente una estrategia

³⁸ Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Puebla.

de transparencia proactiva en la que se ponga a disposición de la ciudadanía información relativa a:

- a) La evolución programática de los proyectos estratégicos que se estén implementando (cronograma y ejercicio presupuestal desglosado por áreas).
- b) Una calculadora actualizada trimestralmente con los gastos incurridos por cada proyecto y desglosado por tipo de gasto.
- c) Una ficha de cada proyecto con información referente a las personas que se encuentran participando en los proyectos estratégicos:
 - i) Nombre y semblanza de líderes y equipo que coordina cada proyecto.
 - ii) Evolución de los indicadores básicos actualizados trimestralmente.
 - iii) Evolución de los indicadores específicos actualizados trimestralmente.
- d) Publicación de los tipos de financiamiento que se hayan identificado para proyectos estratégicos.

En este mismo sentido, el LaNECC deberá poner a disposición de la ciudadanía (por medio del portal de datos abiertos de la AEEP) la información pública generada (bases de datos) en la fase de investigación y que sea susceptible de utilizarse para generar productos y servicios innovadores.

Así mismo, como cualquier institución pública estatal, el LaNECC deberá establecer las bases mínimas y condiciones para el tratamiento de los datos personales en posesión del laboratorio y garantizar el ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición a la ciudadanía que así lo requiera mediante un procedimiento sencillo y expedito, tal y como lo establece la ley³⁹.

3.6.3 Anticorrupción

De ser una entidad adscrita a la AEEP y al INAES, el LaNECC estaría regido por la Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción, entre otras leyes⁴⁰ tanto estatales como federales, donde se establecen los principios, bases generales, políticas públicas y procedimientos de coordinación entre la federación y los gobiernos locales en materia de la prevención, detección y sanción de faltas administrativas y hechos de corrupción, así como en la fiscalización y control de recursos públicos. Además, el laboratorio estaría sujeto al escrutinio del Órgano Interno de Control (OIC) de la AEEP, el cual está encabezado por una persona designada por la Secretaría de la Función

39 Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Puebla y demás leyes que le apliquen.

40 Entre el compendio de leyes en materia de anticorrupción al que estaría obligado a cumplir el LaNECC, por estar adscrito a la AEEP, se encuentran: la Ley General de Responsabilidades Administrativas; Ley del Sistema Anticorrupción del Estado de Puebla; Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; Acuerdo por el que se dan a conocer los Lineamientos para la emisión del Código de Ética a que se refiere el artículo 16 de la Ley General de Responsabilidades Administrativas, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha doce de octubre de dos mil dieciocho, definen quienes son las personas servidoras públicas, así como las sanciones administrativas a imponerse a las mismas por los actos u omisiones que afecten la legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia que deban observar en el desempeño de sus empleos, cargos o comisiones.

Pública del estado de Puebla. El OIC se encarga de controlar que los procesos y procedimientos que realizan las personas servidoras públicas, en este caso las personas que trabajen en el LaNECC, estén apegados a la legalidad y que coadyuven a los objetivos sustantivos del laboratorio. Además de estar bajo es escrutinio del OIC a nivel estatal, el LaNECC sería sujeto de revisiones del OIC de la Secretaría de Economía Federal designado por la Secretaría de la Función Pública, al ser parte el INAES de este laboratorio.

3.7 Ruta crítica, líneas estratégicas y de acción

A continuación, se presenta la propuesta de ruta crítica para la creación e implementación del LaNECC, así como las cuatro líneas estratégicas con sus respectivas líneas de acción:

Figura 24. Ruta crítica LaNECC.⁴¹

	CONSTITUCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO	OPERACIÓN- INVESTIGACIÓN- ACCION	ESTRATEGIA DE ALCANCE	REPLICABILIDAD
PASO 1	Realizar talleres en distintas localidades para presentar y recibir retroalimentación de la conceptualización del Laboratorio			
PASO 2	Firmar convenio entre la AEEP, entre la institución educativa, la organización de la economía social y solidaria, y entre el INAES			
PASO 3	Convocar la conformación del Consejo Consultivo			
PASO 4	Establecer convenios de colaboración con actores clave para el desarrollo e implementación de la Red LaNECC y el financiamiento de equipos			
PASO 5	Gestionar recursos y/o fuentes de financiamiento			
PASO 6	Definir ubicación de la fábrica LaNECC	Contratar al personal de las áreas Operativas y Sustantivas Conformar la Unidad Anticorrupción, de Rendición de Cuentas y Transparencia Contratar al personal que integrará el Consejo de Saberes	Construir el sitio web de la Biblioteca-V	
PASO 7	Proponer la línea de producción al Consejo Consultivo	Proponer y aprobar el Programa de Igualdad de Género del LaNECC Desarrollar contenido de capacitaciones y elaboración de materiales didácticos	Crear redes sociales del LaNECC, generación y difusión de contenidos	
PASO 8	Arrendar y/o construir el edificio que albergará la fábrica LaNECC	Lanzar convocatorias de capacitaciones y de proyectos de investigación	Implementar estrategia de comunicación para que la población objetivo se acerque al LaNECC	
PASO 9	Equipar la fábrica LaNECC de acuerdo con la línea de producción aprobada Acondicionar espacios Campus LaNECC	Iniciar capacitaciones y actividades de investigación Realizar diagnóstico territorial y energético para implementación de proyectos estratégicos		
PASO 10	Desarrollar sistemas energéticos en la fábrica LaNECC	Implementar proyectos estratégicos		
PASO 11	Ampliar la Red LaNECC Puebla	Realizar monitoreo y evaluación de los proyectos estratégicos		Replicar LaNECC México

Fuente: Elaboración propia.

⁴¹ Para consultar la propuesta de pasos a seguir para replicar el LaNECC, consultar el apartado 5.2 *Recomendaciones para replicar el concepto en otros estados de la República*.

Tabla 8. Líneas estratégicas y líneas de acción LaNECC.

Líneas Estratégicas	Líneas de Acción
<p>1. Desarrollar un espacio de aprendizaje que facilite la formación de conocimiento a través de la capacitación presencial que, a su vez, cuente con herramientas y recursos virtuales (Biblioteca-V) que faciliten el acceso a la información técnica, social, económica y ambiental</p>	<p>1.1. Propuesta de la arquitectura digital que tendrá la Biblioteca-V. 1.2. Propuesta de tipos de materiales que deberán contener la Biblioteca-V. 1.3. Propuesta de tipos de recursos multimedia a ofrecer (videos, audios, animaciones, por ejemplo). 1.4. Sugerencia relativa a dónde podría estar alojado el servidor IT y qué plataforma digital será utilizada. 1.5. Mapeo de fuentes de información para su desarrollo y definición de los contenidos. 1.6. Incorporación de cursos digitales como perspectiva de género y relativos a rendición de cuentas, transparencia, anticorrupción y visiones multiculturales de bienestar energético. 1.7. Propuesta de ejemplos de proyectos reales y/o desarrollados en contextos similares.</p>
<p>2. Ofrecer un espacio físico habilitado adecuadamente para brindar y recibir información y capacitación disponible de manera presencial.</p>	<p>2.1 Mapeo de sitios adecuados para el Laboratorio de acuerdo con las necesidades energéticas en el estado de Puebla, la incidencia de pobreza y la presencia de actores relevantes en el territorio. 2.2 Consideración como criterio de selección del sitio las dinámicas sociales de las regiones o localidades donde se pudiese implementar el centro. 2.3 Mapeo de actores relevantes con quienes se podrían establecer alianzas para llevar a cabo las actividades del LaNECC. 2.4 Determinación de la dinámica de articulación de actores y los diferentes niveles de involucramiento que tendrían en las actividades que se lleven a cabo en el LaNECC. 2.5 Definición de posibles líneas de investigación. 2.6 Propuesta preliminar de programas de capacitación tomando en cuenta la dinámica social de la localidad, pero también la regional, así como las cadenas productivas locales, regionales y nacionales. 2.7 Propuesta de diseño del modelo de gobernanza para el LaNECC. 2.8 Propuesta de perfiles adecuados para la selección de personas capacitadas, personal docente y personal de investigación. 2.9 Definición de metodologías para el desarrollo de las formaciones y capacitaciones presenciales.</p>
<p>3. Proveer de un espacio de innovación, prototipado y fabricación de sistemas energéticos a diferentes escalas, como continuación de un proceso de capacitación y de prueba de nuevas tecnologías.</p>	<p>3.1 Definición de los instrumentos y equipos necesarios para la integración de los laboratorios que requiere el LaNECC para su funcionamiento. 3.2 Propuesta de líneas de investigación orientadas a la innovación, prototipado y fabricación de sistemas energéticos a diferentes escalas.</p>
<p>4. Fomentar la investigación, innovación, experimentación y aplicación práctica del aprendizaje teórico para facilitar e implementar</p>	<p>4.1 Definición de la metodología para la innovación social comunitaria y cooperativa 4.2 Definición del perfil de las personas involucradas en la investigación, experimentación y en la implementación de proyectos estratégicos.</p>

proyectos comunitarios de energía sustentable.	<p>4.3 Definición de indicadores con perspectiva de género para fomentar la igualdad de género en el proceso de investigación, innovación, experimentación y aplicación práctica del aprendizaje teórico.</p> <p>4.4 Definición de metodología para el desarrollo, evaluación y monitoreo de proyectos estratégicos.</p> <p>4.5 Definición de elementos para un modelo de financiamiento y sustentabilidad</p> <p>4.6 Determinación de líneas generales de comunicación.</p>
---	--

3.8 Elementos para un modelo de financiamiento y sustentabilidad

A continuación, se presenta una propuesta de fuentes de financiamiento a las que podría acceder las personas que realizan investigación, experimentación, prototipado y fabricación relativa a energías sustentables en el LaNECC:

Tipo de financiamiento	Fuente de financiamiento	Programas	Liga de acceso para más información
NACIONAL	Consejo Nacional de ciencia y Tecnología (Conacyt)	Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia para Transitar a un Sistema Energético Social y Ambientalmente Sustentable	https://conacyt.mx/convocatorias/programas-nacionales-estrategicos/convocatoria-2021-2024-proyectos-nacionales-de-investigacion-e-incidencia-para-transitar-a-un-sistema-energetico-social-y-ambientalmente-sustentable/
		Apoyos para Acciones de Fortalecimiento, Articulación de Infraestructura y Desarrollo de Proyectos Científicos, Tecnológicos y de Innovación en Laboratorios Nacionales	https://conacyt.mx/convocatorias/apoyo-a-madres-jefas-de-familia/convocatorias-abiertas/programa-de-laboratorios-nacionales/
	Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)	Programa de Vivienda Social en la Modalidad de Mejoramiento Integral Sustentable	https://www.fide.org.mx/?page_id=14841
		Fondo de Servicio Universal Eléctrico	https://www.fide.org.mx/?page_id=19149
		Programa de Eficiencia Energética	https://www.fide.org.mx/?page_id=14773
		Paneles Solares para tu Casa	http://www.senerfidesolar.com/
		Programa de Apoyo a la Generación Distribuida	https://www.fide.org.mx/?page_id=26060
		Eco-crédito empresarial	https://www.fide.org.mx/?page_id=14782
		Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios y Hospitales	https://www.fide.org.mx/?page_id=19072

		Programa de Sustitución de Focos	http://wapp.fide.org.mx:8000/micrositio/
	INFONAVIT	Hipoteca Verde	https://portalmx.infonavit.org.mx/wps/portal/infonavit.web/proveedores-externos/para-tu-gestion/desarrolladores/hipoteca-verde!ut/p/z1/pZJbC4JAEIV_ja_OqLIYb2uYF6QLKNm-hMW2GuqGWf79xJ6CuqF5m-E7M4fDAIMEWJU-c5E2uazSousPjByJigtZ9raDVDH3caOtrFuBzPPhP0AYBBCgP2h30YT9bqF6NrYAZZnIV05viMPDd2NtWI6_FEU_HfA2x4_R7YwAmDOGQEICNAn2EPDIU0ZjMAJgp5en8ErU6GJYDV_MJrxquPuhtnTXO7LxRUsG1bVUgpCq6eZangN0km7w0knyTcyrirBHP_ahbPkL4AaWPiCw!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Hipoteca%20Verde,se%20agoten%20los%20recursos%20naturales.
	SOCAP	Acreimex	https://acreimex.com.mx/home
		Caja DEPAC Poblana	https://cajadepac.org.mx/
	ASOLMEX	La ASOLMEX no cuenta con programas de financiamiento, sin embargo, en las entrevistas realizadas a actores relevantes surgió el interés de establecer alianzas con diferentes actores a nivel estatal y municipal, como el LaNECC. Además, se comentó que cuentan con un subcomité de sustentabilidad donde una de las iniciativas es analizar temas de economía con enfoque social. También se planteó la posibilidad de establecer alianzas para las donaciones de equipo a los laboratorios del LaNECC.	
	Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext)	Programa de Energía Limpia	https://www.bancomext.com/productos-y-servicios/ventanilla-unica/energia-limpia
	Nacional Financiera (Nafin)	Financiamiento Csolar	https://www.nafin.com/portalf/content/financiamiento/csolar.html
	CI Banco	Crédito CIPanel Solar	https://www.cibanco.com/es/cibanco/credito-panel-solar

	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA)	Programa de Eficiencia Energética	https://www.fira.gob.mx/Nd/Eficiencia.jsp
		Programa de Apoyo a Proyectos Sostenibles	https://www.fira.gob.mx/Nd/prosostenible.jsp
	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero	Crédito Simple	https://www.gob.mx/fnd/acciones-y-programas/credito-simple-29443
	Banverde	Programa de financiamiento para la instalación de paneles solares	https://www.gob.mx/fnd/acciones-y-programas/credito-simple-29443
	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía	N/A	https://www.gob.mx/sener/articulos/el-fondo-para-la-transicion-energetica-y-el-aprovechamiento-sustentable-de-la-energia-es-un-instrumento-de-politica-publica-de-la-secretaria
ESTATAL	Gobierno del Estado de Puebla	Fondo para el Bienestar Social del Gobierno del Estado de Puebla	
		Fideicomiso para el Desarrollo Energético Sustentable del Estado de Puebla	
INTERNACIONAL	Fondo Verde para el Clima	N/A	https://www.nafin.com/portalf/content/emisiones-y-relaciones-internacionales/fondo-verde-clima.html
	Fondo para el Medio Ambiente Mundial	N/A	https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/gef-1
	Fondo de Adaptación	N/A	https://cambioclimatico.gob.mx/fondo-de-adaptacion/
	Fondos de Inversión del Clima	Fondo de Tecnologías Limpias	https://cambioclimatico.gob.mx/fondo-de-adaptacion/
Fondo Estratégico para el Clima			

3.9 Análisis de barreras y oportunidades para la implementación del LaNECC

Con base en el análisis de información recopilada en la etapa de diagnóstico, el análisis de la coyuntura política nacional en materia de energías sustentables y las diversas entrevistas y talleres FODA que se realizaron tanto con actores relevantes como con los actores promoventes, se identificaron las principales barreras que podría enfrentar la implementación del LaNECC así como las oportunidades a partir de las cuales se pueden construir soluciones o alternativas.

Tabla 9. Análisis de retos y oportunidades para la implementación del LaNECC.

Categoría	Retos	Oportunidades
Comunicación	La AEEP (principal actor impulsor del LaNECC), por su conformación, interactúa con todos los sectores, incluidas las grandes empresas. Esto podría ser interpretado por terceros como un obstáculo en la labor social que se lleve a cabo en el LaNECC.	Se sugiere tener una clara estrategia de comunicación donde se establezca explícitamente que el objetivo del LaNECC es de corte social y busca atender a personas con potencial de incidir en la toma de decisiones energéticas, con especial énfasis en mujeres y jóvenes en condición de vulnerabilidad y a sociedades cooperativas con proyectos específicos de energía sustentable.
Tecnológica	La existencia de las brechas de acceso a internet entre la población de Puebla dejaría sin posibilidades de utilizar la Biblioteca-V a muchas de estas personas.	Las personas, principalmente jóvenes, que se hayan capacitado en el LaNECC formarán parte de los equipos que implementen los proyectos estratégicos en materia de energía en las comunidades en condición de vulnerabilidad con la finalidad de que tengan acceso a energía eléctrica. Se sugiere el establecimiento de puntos de acceso en toda la Red LaNECC. Estos puntos de acceso consistirán en una computadora habilitada con internet para que las personas puedan acceder a la Biblioteca-V.
Espaciales	El territorio de Puebla es extenso y la existencia de un solo campus del LaNECC podría dificultar la participación presencial de personas en los cursos y talleres que se impartan.	Se contempla la existencia de una biblioteca digital (Biblioteca-V) para que quienes tengan acceso a internet y estén lejos de las instalaciones del laboratorio puedan acceder a los recursos en materia de capacitación que ofrece. Además, se propone establecer alianzas con las cooperativas, universidades tecnológicas y cualquier actor interesado en instalar los puntos de acceso (computadora con acceso a internet) para que pueda ser usada por cualquier persona que desee acceder a la biblioteca virtual.
Legales	De acuerdo con lo establecido por la ley en la materia, las cooperativas de ahorro y préstamo no pueden financiar otras cooperativas, lo cual representa un reto para el financiamiento por parte de las SOCAP de aquellos proyectos del LaNECC que provengan o resulten en cooperativas productivas.	En este sentido, se sugiere impulsar una modificación a la ley correspondiente. Este, sería un gran resultado del LaNECC en la orientación para tomadores de decisión y política pública.
Percepción de que los proyectos pueden ser imposiciones	En ocasiones las comunidades se pueden presentar resistentes a los proyectos y potencialmente a no participar de las actividades del LaNECC.	Para mitigar este riesgo se establece que los proyectos que se desarrollen en el laboratorio surjan desde las comunidades y que la formación que se lleve a cabo en el laboratorio incluya metodologías reflexivas y procesos dialécticos en los que se integren los conocimientos tecnocientíficos y los saberes locales, así como integrar a jóvenes como los agentes

		de cambio que serían los puentes entre el LaNECC y las comunidades. Con esto se esperaría mayor apertura de las comunidades sobre las iniciativas del laboratorio.
Inclusión	Uno de los retos que se vislumbra es la verdadera construcción colectiva de las soluciones de la mano con las comunidades y con el sector social	Se sugiere incorporar al sector social en la organización del LaNECC desde la máxima instancia (Consejo Consultivo) hasta la implementación de proyectos. Además, se propone la incorporación de metodologías de apropiación del conocimiento en comunidades y la detección de necesidades energéticas para así lograr la vinculación de las comunidades y del mayor número de actores en las actividades y proyectos del LaNECC.

Fuente: Elaboración propia.

3.10 Evaluación y mitigación de riesgos a futuro

A partir de los diferentes talleres que se llevaron a cabo en el proceso de elaboración de este documento con los actores promoventes y relevantes se identificaron los riesgos que podría enfrentar la creación del laboratorio. A continuación, se presentan dichos riesgos, así como las acciones sugeridas para su mitigación.

Categoría	Riesgo	Acción de mitigación
Coyuntura política	Ante algún cambio de gobierno, o de las prioridades en gobierno, la AEEP (actor relevante) podría disminuir su participación e incluso desaparecer.	Se sugiere incorporar a una entidad académica y a una entidad representante del sector de la economía social para que estas sean las anclas del laboratorio en las comunidades y la existencia del LaNECC no dependa solo de la existencia de la AEEP. Además, se sugiere vincular los indicadores del LaNECC con los compromisos en materia de transición energética, cambio climático y Agenda 2030 del Estado mexicano, así como a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y no de la agenda de la administración gubernamental en turno. Esta sería una forma en la cual la existencia del laboratorio podría trascender a la coyuntura política.

Categoría	Riesgo	Acción de mitigación
Financiera	Mantener la sustentabilidad financiera del laboratorio	<p>El gobierno estatal de Puebla está alineado al gobierno federal en su misión de desarrollo social por lo que laboratorios de innovación social, como el LaNECC, son coincidentes con la visión de bienestar de la actual administración.</p> <p>De manera paralela, el gobierno de Puebla estableció el Fideicomiso para el Desarrollo Energético Sustentable, donde la persona titular de la AEEP está a cargo de la Presidencia. Como parte de tal fideicomiso, también se creó el Fondo para el Bienestar Social. El acceso a estos recursos podría facilitar el desarrollo de actividades del LaNECC.</p> <p>Además de la identificación de recursos, se sugiere identificar y gestionar financiamiento internacional y acceso a los fondos disponibles por medio de instrumentos financieros que actualmente ofrecen las SOCAP, como "Programa de Mejoramiento y Ampliación de la Vivienda" de Acreimex.</p> <p>Se sugiere incorporar a una universidad para que las juventudes que estudian en estas instituciones se involucren por medio de los esquemas de servicio social y prácticas profesionales.</p>

4 Replicabilidad

En esta sección se incluyen las recomendaciones generales de comunicación que se deberán implementar por parte del LaNECC para llegar al mayor número de personas y actores relevantes. Aunado a lo anterior, en este apartado se identifican las condiciones básicas y elementos que facilitaron la implementación del laboratorio en Puebla. El espíritu de este apartado es facilitar la creación de nuevos laboratorios en otros estados de la República.

4.1 Recomendaciones generales de comunicación

Con la finalidad de asegurar la socialización del proyecto con el mayor número de grupos de interés, tanto dentro como fuera de las instituciones participantes, a continuación, se presentan las recomendaciones para la correcta difusión de las actividades del LaNECC, tomando en consideración las sugerencias por parte de los actores relevantes en el taller presencial.

Uso de redes sociales	<ul style="list-style-type: none">• Facebook• Twitter• Instagram• TikTok• Redes sociales de la Junta Directiva
Propuesta de contenidos	<ul style="list-style-type: none">• Infografías con mensajes del impacto que han tenido las capacitaciones y proyectos estratégicos en las comunidades• Contenidos audiovisuales• Códigos QR para colocar en espacios públicos
Estrategias de difusión local	<ul style="list-style-type: none">• Establecer alianzas con organizaciones (económicas, sociales, cooperativas y/o organizaciones de la sociedad civil) que ya estén presentes en el territorio y que pueden facilitar el acercamiento con las comunidades y/o la implementación de proyectos estratégicos.• Utilizar los espacios de diálogo social, por ejemplo, las asambleas comunitarias.• Establecer comunicación con los ayuntamientos (presidencias municipales, auxiliares, autoridades locales) ya que este nivel de gobierno es el primer contacto que tiene la ciudadanía y son quienes identifican las necesidades de las comunidades. Se sugiere utilizar la red de municipios del estado de Puebla.• Utilizar los medios de comunicación tradicionales, comerciales y locales, por ejemplo, las radios comunitarias, los anuncios que se vocean en las localidades o el perifoneo.• Invitar a las personas a compartir sus experiencias con su comunidad para tener difusión “de voz en voz”.
Recomendaciones generales	<ul style="list-style-type: none">• Establecer cada estrategia de acercamiento de acuerdo con el público objetivo. Por ejemplo, si se trata de difundir mensajes con audiencias jóvenes y con acceso a internet se propone utilizar redes sociales.• Difundir la publicidad en lenguas locales, por ejemplo, en náhuatl para el caso de las comunidades de la sierra nororiental.

- Conocer la relación que tiene cada región, comunidad y/o pueblo con la energía a fin de tener mayor impacto en el mensaje.
- Utilizar mecanismos de comunicación que utilicen lenguaje incluyente y no sexista y partan de los principios de igualdad, no discriminación, respeto, inclusión y diversidad.
- Difundir los mensajes de las lecciones aprendidas en los proyectos estratégicos desde la experiencia de las personas que los viven, principalmente, desde la visión de las mujeres para que se sientan invitadas a participar.
- Realizar un diagnóstico de las regiones del estado de Puebla, con el propósito de identificar de primera mano las diferencias sociales, económicas, culturales para adaptar cada estrategia de comunicación.

4.2 Recomendaciones para replicar el concepto en otros estados de la República

A partir del trabajo realizado en la conceptualización del LaNECC y del desarrollo de este Plan Maestro, se presentan las siguientes recomendaciones a fin de replicar el concepto de laboratorio de innovación social en diferentes estados del país:

- 1) **Identificar la instancia que tomará el liderazgo para impulsar el LaNECC en cada estado.** Una vez elaborado este Plan Maestro, y contando con el apoyo de GIZ y el Instituto Nacional de Economía Solidaria (INAES) en el nivel federal, es importante identificar la instancia que a nivel estatal tomaría el liderazgo para impulsar la creación del laboratorio al interior de la administración pública de dicho estado. Esta instancia idealmente debería encargarse de temas relacionados con la energía sustentable y/o adaptación y mitigación del cambio climático en la entidad federativa en cuestión.
- 2) **Identificación y mapeo de actores relevantes a nivel estatal.** Es importante que para cada entidad federativa se lleve a cabo identificación y/o mapeo de actores relevantes locales con la finalidad de evaluar la percepción y la evolución en las comunidades y localidades de cada estado sobre la economía social y el nivel de funcionamiento de las cooperativas, así como la identificación de aliados o grupos que podrían impulsar la creación de un laboratorio de este tipo. En particular los actores vinculados con el financiamiento y la economía social y solidaria, es decir 1) las SOCAP locales que podrían estar interesadas en financiar los tipos de proyectos comunitarios como los que apoya el LaNECC; 2) las asociaciones empresariales que instalen energías sustentables que puedan realizar donaciones para constituir los laboratorios. 3) las instituciones universitarias de la región con quien se puedan llevar convenios de colaboración, 4) las cooperativas de la región que puedan estar interesadas en implementar los proyectos de innovación comunitaria en las localidades con mayores índices de vulnerabilidad.

Este mapeo deberá incluir las diferentes actividades productivas en las que podría incidir el LaNECC en la región y/o estado de la república en cuestión por medio de la implementación de tecnologías sustentables.

- 3) **Identificación de la política estatal en materia de energía sustentable.** Con la finalidad de conocer cuál es el nivel de compromiso de las autoridades estatales, particularmente de la persona titular del poder ejecutivo, con la agenda de energías sustentables y la voluntad política con la que se contaría es necesario que se realice un análisis sobre la

apertura en implementar políticas de este tipo.

- 4) **Realizar diagnóstico sobre interés por parte de los diferentes posibles actores involucrados.** Se recomienda llevar a cabo talleres en donde se logre identificar si los actores relevantes tienen interés en participar en las diferentes actividades que podría llevar a cabo el laboratorio de la entidad analizada.
- 5) **Conceptualizar el LaNECC estatal.** Se propone la elaboración de un Plan Maestro del LaNECC del estado que corresponda siguiendo los elementos desarrollados en este documento y desglosados en el índice.

5 Reflexiones finales

Este documento presenta la conceptualización y elementos clave del camino que se tiene que recorrer con la finalidad de implementar el Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa (LaNECC) para la innovación en materia de energía sustentable. Las propuestas se desarrollaron para que, a partir de la identificación de las necesidades energéticas de las comunidades, el LaNECC brinde respuestas y soluciones adecuadas a la realidad del estado de Puebla. A lo largo de este documento se ha propuesto un laboratorio social capaz de ofrecer formación de capacidades en materia energética, orientación en la generación de conocimiento e innovación por medio de la investigación-acción, la conformación de espacios adecuados para el prototipado y fabricación de tecnologías energéticas sustentables, además del acompañamiento en la implementación de proyectos estratégicos que resuelvan las necesidades de las localidades de Puebla. Aunado a todo lo anterior, el LaNECC pretende establecer vínculos entre las personas con distintos saberes (técnicos, sociales y tradicionales) e incluso brindar acompañamiento en la localización de fondos para el financiamiento de los proyectos y cooperativas.

El LaNECC cumple con las características que todo laboratorio social debe tener: ha sido pensado como un espacio que se adaptará a la realidad y la coyuntura social y del entorno en el que tiene alcance, será flexible y responsivo ante los cambios, estará orientado a la acción y resolución de necesidades específicas de las comunidades desde una perspectiva sistémica, es decir si bien se buscan resolver necesidades específicas de las comunidades, se espera que estas soluciones puedan escalar fácilmente. Más allá de esto, cada proyecto específico contribuiría a avanzar hacia un cambio de paradigma energético, local, social y sustentable.

Además, se tiene contemplada amplia participación de diferentes actores de diferentes disciplinas y sectores. Se busca que el LaNECC sea un espacio abierto e incluyente para que todas las personas interesadas en el desarrollo de tecnologías de energías sustentables puedan involucrarse de diferentes maneras. También, la forma en la que se ha conceptualizado contempla la posibilidad de que los proyectos estratégicos implementados en las comunidades sean viables a largo plazo, no solo en materia financiera sino en la forma en la que las comunidades y los gobiernos se involucran.

A partir de esa necesidad de involucrar a las comunidades y a los gobiernos (estatales y municipales) se propuso una figura jurídica híbrida en donde la dirección estaría a cargo de cuatro actores: la AEEP, el INAES, una institución académica y una organización que represente la economía social y solidaria. El contar con estos cuatro actores permitirá tener arraigo en las localidades y a su vez que el laboratorio tenga presencia en todo el territorio poblano por medio de una red física y los puntos de acceso virtuales, los cuales conformarían la Red LaNECC. Esto, como respuesta a las necesidades energéticas dadas las diferencias de ecosistema y de vocación productiva. En este sentido, también es importante resaltar que se propone que la Red LaNECC siga creciendo a través del tiempo para sumar a más actores y que más personas se pudieran beneficiar del laboratorio. Finalmente, se presenta una guía con los pasos a seguir para replicar esta iniciativa en diferentes estados de la república.

Agradecemos a las personas representantes de las instituciones que amablemente brindaron su tiempo y apoyo en la elaboración de este documento, a saber: Instituto de Energías Renovables (IER), Asociación Nacional de Energía Solar (ANES), Centro Mexicano de Innovación en Materia de Energía Solar (CeMIE Sol), Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX), el Centro de Desarrollo Productivo Comunitario (Laboratorio Río Blanco), Confederación Alemana de Cooperativas (DGRV), la Subdirección de Negocios de Redes (SNR) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo (SOCAP) Acreimex, la

Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), Reserva Azul, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) sede Cuetzalan, la Cooperativa Tonaltzin, el Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio (ITSAO), los NODESS Cholollan y Mixteca, la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT), la Universidad Tecnológica de Puebla (UTP) y la Fundación Tosepan, A.C.

Bibliografía

- AEEP. (2021). Generación Distribuida: Mecanismo de Reactivación Económica de Puebla. Disponible en https://cooperacionenergiasustentable.mx/wp-content/uploads/2021/03/5-Generaci%C3%B3n-Distribuida_Webinar-SMADSOT-GIZ-AEEP_VF_MILO_26.pdf
- Agencia de Energía del Estado de Puebla [AEEP] y Zumma Energy Analytics. (2021). Análisis del sector eléctrico a nivel nacional: Puebla. Disponible en https://agenciadeenergia.puebla.gob.mx/images/docs/ZEA_Estados_Puebla_T42021.pdf
- Aiken, G. T. (2017). Social Innovation and Participatory Action Research: A way to research community? *European Public & Social Innovation Review*, 1(2), 17-33.
- Asociación Mexicana de Energía Eólica (2022). El desarrollo eólico en México tiene impactos importantes en la economía nacional y regional. Disponible en <https://amdee.org/>
- Ávila-Guerra, E. (junio de 2012). El proceso de la apropiación: un rasgo distintivo en la educación energética. Obtenido de Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181524305009.pdf>
- Balcázar, F. (2003). Investigación Acción Participativa (IAP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en Humanidades*, Año IV – N° I/II (7), 59–77.
- Ballesteros, V., & Gallego-Torres, A. (2019). Modelo de educación en energías renovables desde el compromiso público y la actitud energética. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28(52). Obtenido de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/9652>
- Barrera, E. (2021, 6 de octubre). ¿Por qué invertir en el sector energético en Puebla? *Energía a Debate*. <https://energiaadebate.com/por-que-invertir-en-el-sector-energetico-en-puebla/>
- BID (2018). Género y Energía: un tema de todos. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/GENERO_Y_ENERGIA_UN_TEMA_DE_TODOS_BID.pdf
- Breitbart, M. (2010). Participatory Research Methods. En N. F. Clifford, *Key Methods in Geography*, SAGE (págs. 141-156). Los Angeles.
- Bruckner, B., Hubacek, K., Shan, Y. et al. Impacts of poverty alleviation on national and global carbon emissions. *Nat Sustain* (2022). <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00842-z>
- Cañaveral, C. (noviembre de 2018). Apropiación comunitaria de la energía. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Canaveral-Usuga/publication/331383466_APROPIACION_COMUNITARIA_DE_LA_ENERGIA/links/5c76ba5392851c6950464ed5/APROPIACION-COMUNITARIA-DE-LA-ENERGIA.pdf
- CER. (2020). Lineamientos para el desarrollo de proyectos de energía renovable participativos, incluyentes y transparentes. Ciudad de México: Proyecto Comunidades y Energía Renovable.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Mujeres y energía*

- (LC/MEX/TS.2020/7), Ciudad de México, 2020. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45377/4/S2000277_es.pdf
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2016). Sociedades Cooperativas de Ahorro y Préstamo (SOCAP). Disponible en <https://www.gob.mx/cnbv/acciones-y-programas/sociedades-cooperativas-de-ahorro-y-prestamo-socap>
 - Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval]. (2020). Informe de Pobreza y Evaluación 2020: Puebla. Disponible en https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Informes_de_pobreza_y_evaluacion_2020_Documentos/Informe_Puebla_2020.pdf
 - Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. [Conapred].(Octubre, 2015). Recomendaciones para organizar eventos accesibles. http://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/Eventos_Accesibles_WEB_agosto_2018.pdf
 - CRE. (2021). Solicitudes de interconexión de centrales eléctricas con capacidad menor a 0.5 MW. Ciudad de México: Comisión Reguladora de Energía. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/668983/Estadisticas_GD_2021_Primer_Semestre.pdf
 - Creamer, E., Eadson, W., Van Veelen, B., Pinker, A., Tingey, M., Brauholtz-Speight, T., Lacey-Barnacle, M. (mayo de 2018). Community energy: Entanglements of community, state, and private sector. Obtenido de Geography Compass: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gec3.12378>
 - Criollo Alvarez, N., Maks-Davis, M., & Rodríguez, A. (junio de 2020). Diseño de participación comunitaria para proyectos de energía fotovoltaica. Obtenido de Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-92742020000100006
 - Davies, R. & Dart, J. (2005) The “Most Significant Change” (MSC) Technique. www.mande.co.uk/docs/MSCGuide.htm
 - Del Campo, A. (abril de 2017). Empoderamiento, mujeres y soberanía en la necesaria transición energética. Obtenido de https://vientosur.info/wp-content/uploads/spip/pdf/13_empoderamiento_mujeres_y_soberania_en_la_necesaria_transicion_energetica.pdf
 - DeWaters, J., & Powers, S. (noviembre de 2012). Establishing Measurement Criteria for an Energy Literacy Questionnaire. The Journal of Environmental Education , 44(1), 38-55.
 - Dias, R., Mattos, C., & Balestieri, J. (julio de 2004). Energy education: breaking up the rational energy use barriers. Energy Policy, 32(11), 1339-1347.
 - Durán A. (2020). Bioenergía: Antecedentes, avances y perspectivas. Obtenido de <https://quimica.unam.mx/la-bioenergia-es-tan-antigua-como-la-historia-de-la-humanidad-alfonso-duran/>
 - Energía a Debate. (2021, 6 de octubre). ¿Por qué invertir en el sector energético en Puebla? Disponible en <https://energiaadebate.com/por-que-invertir-en-el-sector-energetico-en-puebla/>
 - Evans, R., & Mangu-Ward, K. (2015). Introducing Community Innovation Labs. A New

Approach for Harvesting the Power of the Arts to Unlock Complex Problems in Local Systems. Grantmakers in the Arts Reader, 26(3). Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de https://www.giarts.org/sites/default/files/26-3_Evans.pdf

- Fals Borda, O. (1986). Conocimiento y poder popular: lecciones con campesinos de Nicaragua, México y Colombia (Segunda edición ed.). Bogotá, Colombia: Siglo XXI.
- Foro Consultivo, & RedIS-MX. (21 de diciembre de 2021). Laboratorios de Innovación Social. Obtenido de Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. y Red de Innovación Social en México: https://foroconsultivo.org.mx/proyectos_estrategicos/img/10/5.pdf
- Gallego, A., & Castro, J. (diciembre de 2014). Sobre el rol innovador de la educación energética para la investigación en ingeniería. Ingeniería, 19(2).
- Gama, I. (2021, 29 de junio). Publica Agencia de Energía de Puebla nuevo reporte de Infraestructura de Generación y Transmisión. Global Energy. <https://globalenergy.mx/noticias/electricidad/publica-agencia-de-energia-de-puebla-nuevo-reporte-de-infraestructura-de-generacion-y-transmision-de-la-entidad/>
- García-Ochoa, R., & Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. Econ. Soc. territ, 16(51), 289-337. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212016000200289&lng=es&nrm=iso
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. Londres: Sage.
- Gobierno de Puebla. (2019). Programas Especiales. Desarrollo Energético Sustentable: Instrumentos derivados del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024. Puebla.
- Gutiérrez, P. (2019, 13 de agosto). Una decena de proyectos de energía renovable se podrían desarrollar en Puebla: Canacintra. La Jornada de Oriente. Disponible en <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/una-decena-de-proyectos-de-energia-renovable-se-podrian-desarrollar-en-puebla-canacintra/#:~:text=Son%20169%20los%20municipios%20que,Ajalpan%2C%20Tepeyahualco%20y%20Cañada%20Morelos.>
- Hassan, Z. (2014). He Social Labs Revolution: A New Approach to Solving Our Most Complex Challenges. First Edition. San Francisco, California: Berrett Koehler Publishers.
- Hernández Gil, C., & Jaramillo Gaitán, F. A. (2020). Laboratorio de innovación social: hibridación creativa entre las necesidades sociales y las experiencias significativas de los estudiantes de administración de empresas. Investigación, Desarrollo e Innovación, 10(2). Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062020000100267
- ICM. (2021). Observatorio de la Transición Energética en México: generación por tecnología. Iniciativa Climática de México. Obtenido de https://obtrenmx.org/generacion_sen
- INAES. (2020). Guía: Cooperativas de energía sustentable en México. Instituto Nacional de la Economía Social. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/604388/ResumenEjecutivo_Gu_a_Coop_Ene_FINAL.pdf

- INECC. (2021). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGYCEI) 1990-2019. Ciudad de México: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/671637/Edit_Factsheet_INEGYCEI_Rev_20.pdf
- INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. Ciudad de México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/sistemas/Olap/Proyectos/bd/censos/cpv2020/Viviendas.asp#>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). México en cifras. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=21>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Encuest Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares 2020. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2020/>
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED]. (s.f.). Puebla: medio físico. Consultado el 2 de febrero de 2022. www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/mediofisico.html
- Kandpal, T., & Broman, L. (junio de 2014). Renewable energy education: A global status review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 300-324.
- Klein, J. T. (2014). Discourses of transdisciplinarity: Looking back to the future. *Futures*(65), 10-16.
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., Thomas, C. J. (2012). Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges. *Sustainability science*, S1(7), 25–43.
- Ley General de Sociedades Cooperativas. (3 de Agosto de 1994). Diario Oficial de la Federación. Obtenido de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/143_190118.pdf
- López Obrador, A. M. (26 de octubre de 2021). Comunicación personal. Carta a Joseph Biden. Ciudad de México. Obtenido de <https://cdnpublicidad.milenio.com/2021/PublicidadEditorial/11.Noviembre/CPM-Carta-a-Joseph-Biden-04nov21.pdf>
- MaRS-Solutions Lab. (2019). Innovation Labs and Process. Recuperado el 21 de diciembre de 2021, de Living Guide to Social Innovation Labs: <https://mars-solutions-lab.gitbook.io/living-guide-to-social-innovation-labs/being/value-of-social-innovation-labs>
- Merçon, J., Rosell, J. A., Ayala-Orozco, B., Bueno, I., Lobato, A., & Alatorre Frenk, G. (2018). Colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad en México: principales retos y estrategias. En J. Merçon, J. A. Rosell, & B. (. Ayala-Orozco, *Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad* (Vols. Serie Construyendo lo Común, número 1). Ciudad de México: CopIt-arXives y Red Temática de Socioecosistemas y Sustentabilidad, Conacyt.
- México Evalúa. (2021). Vivir a oscuras: la pobreza energética en México: Razones y soluciones. . Ciudad de México: México Evalúa. Obtenido de <https://www.mexicoevalua.org/mexicoevalua/wp-content/uploads/2021/12/pobreza-energetica-ok.pdf>
- Montenegro-Martínez, M. (2004). La investigación acción participativa. En G. Musitu

- Ochoa, C. E. Herrero Olaizola J., & M. Montenegro Martínez, Introducción a la Psicología Comunitaria. Barcelona, España: UOC.
- Naciones Unidas. (s.f.). Acabar con la pobreza energética salva vidas y salva al planeta. Disponible en <https://docs.google.com/document/d/1QAZTpuINsuc0kXUm-Ox3HCBkjW2meI5i/edit>
 - Naumann, M. y. (agosto de 2017). Energy democracy: Mapping the debate on energy alternatives. *Geography Compass*, 11(8).
 - NSW Government. (2021). Most significant change. Disponible en [https://education.nsw.gov.au/teaching-and-learning/school-learning-environments-and-change/future-focused-learning-and-teaching/evaluation/most-significant-change#:~:text=Most%20significant%20change%20\(MSC\)%20is,analysis%20and%20sense%20making%20process](https://education.nsw.gov.au/teaching-and-learning/school-learning-environments-and-change/future-focused-learning-and-teaching/evaluation/most-significant-change#:~:text=Most%20significant%20change%20(MSC)%20is,analysis%20and%20sense%20making%20process)
 - OXFAM y SEI. (2020). Combatir la desigualdad de las emisiones de carbono. OXFAM. Obtenido de <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621052/mb-confronting-carbon-inequality-210920-es.pdf>
 - Pérez, F., & Esther, C. (2020). Las cooperativas energéticas como alternativa al sector eléctrico español: una oportunidad de cambio. Obtenido de Actualidad Jurídica Ambiental: <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/105945>
 - Phillips, R. J. (2012). *Fieldwork for human geography*. SAGE.
 - Piaget, J. (1972). The Epistemology of Interdisciplinary Relationships. En L. B. Apostel, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities* (págs. 127-139).
 - Plataforma Nacional de Transparencia (2022). Solicitud de Información:1811100010921. Disponible en <https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio>
 - Prasad, B., Elta, K., Jonas, K., Hakvoorta, R., & Herder, P. (abril de 2016). Energetic communities for community energy: A review of key issues and trends shaping integrated community energy systems. Obtenido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032115013477>
 - PUEDJS. (2021). Encuesta nacional de culturas, políticas y democracia. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de <https://puedjs.unam.mx/encuestas/inicio/pregunta/?id=43>
 - Requena-Bolívar, Y. (2018). Investigación Acción Participativa y Educación Ambiental. *Revista Científica*, 3(7), 289–308.
 - Romero-Frías, E., & Robinson-García, N. (2017). Laboratorios sociales en Universidades: Innovación e impacto en Medialab UGR. *Revista Científica de Educomunicación*, XXV(51), 29-38.
 - Scholz, R., & Steiner, G. (2015). The Real Type and Ideal Type of Transdisciplinary Processes: Part II – What Constraints and Obstacles Do We Meet in Practice? *Sustainability Science*, 4(10), 653-671.
 - Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) (2020). Estrategia de Eficiencia y Transición Energética del Estado de Puebla. Disponible en

- http://smadsot.puebla.gob.mx/images/EETEEP_Final_2_compressed.pdf
- SENER. (2020). Programa Sectorial de Energía 2020-2024. Ciudad de México: Secretaría de Energía. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020
 - Serrano González–Tejero, J. M., & Pons Parra, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. 13(1).
 - Sistema de Información Energética. (2022). Evolución de las adiciones de capacidad por entidad federativa 2018-2032. Disponible en https://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cve cua=DIPS_SE_C32_ESP
 - Soledad, M. (2018). Guía práctica de accesibilidad cultural. Disponible en <https://www.apropacultura.cat/sites/default/files/manual-de-accesibilidad-en-contenidos-culturales.pdf>
 - Statista (2022). Capacidad instalada de energía solar en México de 2011 a 2020. Disponible en <https://es.statista.com/estadisticas/1238183/capacidad-instalada-energia-solar-mexico/>
 - Timmermans, J., Blok, V., Braun, R., Wesselink, R., & Nilsen, R. O. (2010). Social labs as an inclusive methodology to implement and study social change: the case of responsible research and innovation. *Journal of Responsible Innovation*, 7(3), 410-426.
 - Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. [UPAEP]. (2019, 21 de mayo). Puebla se ubica en el lugar 16 a nivel nacional en la utilización de energía solar. Disponible en <https://upaep.mx/colaboradores/boletin/comunicados/3518-puebla-se-ubica-en-el-lugar-16-a-nivel-nacional-en-la-utilizaci%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-solar>
 - Valderrama-Hernández, R. (2013). Diagnostico participativo con cartografía social. *Innovaciones en metodología Investigación-Acción Participativa. Anduli Revista Andaluza de Ciencias Sociales*(12), 53-65.
 - World Energy Council. (2020). World Energy Trilemma Index 2020. Londres: World Energy Council. Obtenido de https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Trilemma_Index_2020_-_REPORT.pdf?v=1602261628
 - Zarco, J. (2020, 31 de julio). El potencial de Puebla en la generación de energía limpia. *PV Magazine*. Disponible en <https://www.pv-magazine-mexico.com/2020/07/31/el-potencial-de-puebla-en-la-generacion-de-energia-limpia/>
 - Zambrano, J. (2021, 20 de diciembre). Estos son los 10 de municipios con más pobreza extrema en Puebla. *Milenio*. Disponible en <https://www.milenio.com/politica/comunidad/diez-municipios-con-mas-pobreza-extrema-en-puebla>
 - Zambrano, J. (2022, 8 de febrero). Al llegar la noche prenden velas, es la pobreza energética. *El Sol de Puebla*. Disponible en <https://www.elsoldepuebla.com.mx/finanzas/viviendas-poblanas-sin-luz-es-la-pobreza-energetica-7833937.html>

Anexos

Anexo I. Reporte de taller con actores clave

Fecha: 29 de marzo, 11:00 am

Lugar: Puebla, Puebla

Duración: 2.5 horas

Objetivos:

- Retroalimentar y fortalecer la conceptualización del LaNECC por medio de la participación de actores relevantes.
- Identificar el grado de interés de los actores relevantes para participar en las actividades, capacitaciones y proyectos estratégicos del LaNECC.
- Identificación de barreras y oportunidades para la implementación del LaNECC.

Agenda

Hora	Actividad
11:00 – 11:10	Bienvenida
11:10 – 11:25	Dinámica de rompehielo
11:25 – 11:40	Presentación del LaNECC
11:40 – 11:55	Presentación y retroalimentación de la propuesta de valor
11:55 – 12:30	Propuesta de ubicación del LaNECC
12:30 – 13:05	Presentación y retroalimentación de ejes de investigación-acción
13:05 – 13:15	Receso
13:15 – 13:20	Activación física
13:20 – 13:30	Identificación de actores por eje de investigación-acción
13:30 – 13:45	Retroalimentación del enfoque didáctico
13:45 – 13:55	Análisis de retos para la implementación del LaNECC
13:55 – 14:15	Aportaciones para la comunicación estratégica
14:15 – 14:20	Cierre y conclusiones

Instituciones participantes

- GIZ
- AEEP
- INAES
- ICM
- UDLAP
- Reserva Azul
- BUAP-Cuetzalan
- Cooperativa Tonatzin
- Tosepan
- ITSAO
- Nodess Cholollan
- SMADSOT
- CFE
- UTP
- Nodess Mixteca

Identificación de perfiles con necesidades energéticas

Tras la presentación y retroalimentación de la propuesta de valor del LaNECC, se llevó a cabo la primera dinámica, en donde se les pidió a las personas la identificación de perfiles con necesidades energéticas que pudieran existir en el estado de Puebla. Los participantes voluntarios presentaron los siguientes cuatro ejemplos:

- Se presentó el caso de una persona que quema basura y con ello genera humo que afecta a vecinos. Ante esta problemática, no es posible solo pedirle a la gente que deje de quemar basura ya que el problema de fondo es la marginación, la pobreza y el hecho de que esta persona no puede pagar un cilindro de gas. Al hacer los diagnósticos para solucionar este problema, los equipos que visitaron la casa de la persona en cuestión plantearon alternativas pero eran muy costosas y la casa de esta persona no tiene las condiciones hidráulicas para instalar un calentador solar. Por ello, la alternativa que se busca es que los vecinos aprendan a hacer calentadores solares caseros e implementarlos en la comunidad. Por lo que, si en el LaNECC se pudiera fabricar una solución que atienda este problema se estaría contribuyendo al bienestar de las personas de toda esa comunidad.
- También se presentó el problema que tienen las y los artesanos de cierta localidad para el secado de sus piezas artesanales y se planteó que la solución sería contar con una cámara solar. El NODESS de artesanos tiene por objetivo trabajar para lograr el objetivo de hambre cero por medio del aprovechamiento de la fruta que queda abandonada en los suelos con la adopción de tecnología de deshidratadores solares y cocinas solares. Esto se lleva a cabo en localidades del sur de Puebla donde hay un clima cálido y donde hay huertas de mango, ciruela roja, pitahaya y una gran variedad de frutas. Se resaltó que lo más desperdiciado es el mango y la ciruela roja y con el clima caluroso se desperdicia. Cerca de la región está Guadalupe, Santana donde la población está en condiciones de extrema pobreza, pero hay riqueza de recursos naturales. Han identificado la oportunidad de enseñar a las comunidades del procesamiento distribución y comercialización. Se tiene la materia prima pero el problema es la falta de capacitación.
- Por parte del NODESS Cholollan se presentó el caso de un balneario que utiliza el agua de un manantial. Se busca que la gente pueda utilizar esas albercas, el problema es que el agua es bastante fría, por lo que se necesita una alternativa para que el agua no esté fría y aprovechar el servicio todo el año.
- También se presentó el caso de una tesis que aborda el tema de eficiencia energética en

San Pedro, Cholula donde se trabaja en cómo generar alternativa energética para miles de productores de ladrillo en una cooperativa de la región y donde se busca encontrar una solución.

Otros participantes escribieron su respuesta en unas tarjetas que se recogieron al finalizar el taller, a continuación se presentan las tarjetas de quienes escribieron su propuesta de perfil:

- Sara vive en la sierra, en donde no hay luz eléctrica en el lugar, sale a recolectar leña para subsistir pero por la quema de leña tienen problemas de salud pulmonar. LaNECC sería útil para Sara para encontrar una solución a su problema por falta de recursos básicos.
- Jesús cultiva frutos en Zapotitlán Salinas y le gustaría exportarla al resto del estado como frutos secos y aprovechar la radiación solar de la zona. Él se podría acercar al laboratorio para encontrar la forma más viable de secar la fruta (pitahaya, garambullo).
- Los artesanos buscan agilizar el tiempo de entrega a través de la reducción del tiempo de secado de sus piezas. A través de una cámara solar pueden aprovechar la fruta abandonada en el suelo y posteriormente con un deshidratador solar y cocinas solares.
- En Cuetzalan la mayoría de las personas usan fogones artesanales y están expuestas al humo, que es dañino para la salud al causar enfermedades respiratorias. El LaNECC puede ser de utilidad al realizar estudios y optar por una alternativa que sea ecológica, ahorrador en cuanto a leña y que no afecte la salud de las personas.
- Miguel es un campesino que tiene cultivo de café y debido a que el clima es muy húmedo y llueve muy seguido en Cuetzalan, le preocupa que el café no logre un secado de calidad para poder vender, por lo que está interesado en un secador solar y buscar financiamiento.

Propuesta de ubicación del LaNECC

Tras presentar las propuestas de ubicación del LaNECC se realizó la segunda actividad, la cual consistió en dividir a las personas en tres grupos y preguntarles dónde consideraban que debía estar ubicado el LaNECC. A continuación, se presentan los resultados de las discusiones al interior de cada grupo:

- El primer equipo en presentar sus reflexiones comentó que no llegaron a un consenso sobre dónde debe estar ubicado. Se comentó que la ciudad de Puebla no sería el lugar ideal para ubicar la matriz dado que se menciona se trata de energía comunitaria y solidaria, aún cuando la ventaja de tenerlo en el centro es el acceso con distintos puntos del estado. Se sugirieron lugares como la sierra nororiental y la mixteca. Además se mencionó que debe considerar que el LaNECC debe tener distintos puntos de acceso. Se mencionó a la BUAP como la Universidad con la que se podría vincular el LaNECC para trabajar en conjunto estos temas energéticos directamente en territorio. Se mencionó el LAINES de la Universidad Iberoamericana y que los tecnológicos a nivel nacional, que dependen de la SEP, podrían ser aliados así como organizaciones como la Tosepan que está en la Sierra Nororiental, o la cooperativa Quali en Tehuacán que ya tienen procesos que tienen que ver con agua y energía.
- El segundo grupo se cuestionó el tema de la centralidad en la ubicación del LaNECC: “¿por qué pensar en una matriz?”. Por lo que se invitó a cambiar el enfoque centralista sobre la idea de que el laboratorio esté ubicado en la ciudad de Puebla y hacerlo desde un enfoque más territorial y comunitario. Por ejemplo, se propuso tener distintas sedes del

laboratorio en varias comunidades con base en los recursos naturales y las necesidades energéticas. Sin embargo, se reconoció que no deja de ser importante la ciudad de Puebla por todas las universidades que ya tienen infraestructura. Además, se propuso no plantear una división entre lo saberes (científicos y tradicionales) ya que se pueden complementar. Se propuso romper la idea de ser persona experta y estar en la comunidad ya que las comunidades tienen el conocimiento sobre qué tecnologías utilizar. Esto resaltando que no debe haber una dicotomía entre la teoría y la práctica. Se comentó que no existe un laboratorio con diálogo entre saberes locales y técnicos, por lo que sería importante que sí exista en el LaNECC.

- Por otro lado, el grupo tres comentó que el laboratorio podría estar ubicado en la sierra norte dado que cuenta con la orientación productiva bien definida y actores que están en esa región, por ejemplo productores de café, en la zona de Tecamachalco (donde se tienen sembradíos de riego) y en Tehuacán. Se resaltó que existen necesidades y problemas distintos y muy particulares de acuerdo con las diferentes zonas pero a la vez también existen oportunidades una que podría atender el LaNECC. Se sugirió que existiera una red del LaNECC ya que sería muy estratégico y así aprovechar la red de sistemas tecnológicos que existen a nivel federal y además, utilizar los tecnológicos descentralizados, y que ya se distribuyen en sitios estratégicos y abarcan todo el territorio estatal. Además se resaltó que la BUAP tiene diferentes campus en todo el estado. Se comentó que existen diferencias sustanciales entre el sur y el norte del estado por lo que es preciso identificarlas. Se encontraron diferentes actores en toda la región del estado, diferentes oportunidades y tareas. En cuanto a la ubicación del LaNECC en un sitio específico de la ciudad de Puebla, se comentó que podría ser en la BUAP, Tecnológico de Puebla, Ibero –LAINES y el Instituto de Diseño e Innovación Tecnológica (IDIT), el cual es un espacio donde se desarrollan actividades desde el campo o la industria, también en San Andrés Cholula apoyado por la Secretaría de Economía. Finalmente, se comentó que todas las personas aliadas son importantes.

Presentación y retroalimentación de los ejes de investigación-acción y posibles actores que estarían involucrados

Como parte de la siguiente actividad, se le presentó a la audiencia los cinco ejes de investigación-acción que se tenían contemplados. Acto seguido, se le pidió a las personas que colocaran algún tema que consideraran imprescindible en los seis rotafolios colocados en la sala (cinco con los ejes mencionados y un rotafolio extra sin clasificar). Además, se les pidió que identificaran actores y/o instituciones que podrían contribuir en la investigación de estos temas en el LaNECC. A continuación, se presentan los temas que fueron señalados por las personas:

Ejes de investigación-Acción	Contenido	Actores
Energía: ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de la problemática energética • Uso de hidrógeno • Aprovechamiento de calor que generan las tortillerías en energía eléctrica • Energías renovables y sustentables • Evaluar impactos de fuentes de energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades Tecnológicas y politécnicos del estado • NODESS-UTIM • Laboratorios certificadores • IMPI • Concytep

	<ul style="list-style-type: none"> alternativas y costos para atenuarlos • Evaluación del impacto socio-ambiental de la extracción y explotación del Litio • Aprovechamiento energético de los residuos • Extracción de metano de rellenos sanitarios • Biodigestores para generar gas • Biocombustibles • Diagnóstico de la problemática local en la mixteca poblana • Cuidado del medio ambiente con las energías • Talleres de eficiencia energética 	<ul style="list-style-type: none"> • SMADSOT • Luz y Fuerza del Centro
Economía Social y Solidaria	<ul style="list-style-type: none"> • Educación-formación -Capacitación de la ESS y Cooperativismo • Formación de socios cooperativistas • Estructuración-diseño de la empresa social • Economía solidaria (educación sensibilización e integración) • Bioeconomía circular • Optimización en el uso de energía por costos • Capacitación para la distribución y comercialización de los productos resultado de la deshidratación de estufas solares • Reflexión sobre las economías alternativas en el mundo 	<ul style="list-style-type: none"> • Onergia • Doctorado en economía social solidaria BUAP • Comité Estatal de NODESS de Puebla • Asesores en cooperativismo
Innovación Social	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios de diálogo regional • Formación en sensibilización e integración • Desechos orgánicos-compostas-cultivos-cocinas solares • Hambre cero vs restaurantes solidarios-deshidratados • Desarrollo de talleres de ecotecnologías para el suministro energético de hogares con extrema pobreza • Diseñar metodologías para la innovación • Metodología de educación para adultos • Valorar los bienes sociales ejidos y comunidades • Cocinas ecológicas • Paneles solares 	<ul style="list-style-type: none"> • INAES a través de los NODESS del estado de Puebla (existe Red de NODESS Estado) • Ayuntamientos y gobiernos locales
Participación social y política	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad sustantiva • Trabajo colectivo • Gobierno estatal, municipal y local • Formación ideológica • Desde los saberes de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría para la igualdad sustantiva del estado de Puebla • Dependencias de gobierno • Secretaría del Medio ambiente de Puebla (SMADSOT)

	<ul style="list-style-type: none"> • Ley orgánica municipal • Agenda 2030 • Desarrollo y promoción de conciencia social • Beneficio para comunidades pobres que necesitan refrigeración para la conservación de alimentos • Diseño participativo en las diferentes juntas auxiliares para mejoras de las necesidades • Fomentar esquemas permanentes de impulso desde la función pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría Economía • Secretaría del Trabajo • Secretaría de Desarrollo Rural • Secretaría de Salud
Financiamiento y gestión de la energía sustentable	<ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento de proyectos de energía renovable en comunidades lejanas • Promover autofinanciamiento • Inclusión financiera para la generación de energía sustentable • Quiénes y cómo se generan estos financiamientos • Financiamiento a sociedades productivas o cooperativas • Bajar el costo de las tarifas eléctricas a población rural 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaría de Economía • Conacyt • Gobiernos locales • Organismos internacionales
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de formadores • Ferias de economías solidarias (organización regional) • Análisis de cadenas energéticas de valor por ramo de actividad • Integración y participación de comunidades • Explicitar saberes locales • Enfoque territorial de los problemas públicos • Definir sustentabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorías • Regidores de gobierno “comercio” • AEEP • Tecnológicos • Organizaciones sociales

Retroalimentación del enfoque didáctico

La actividad siguiente consistió en preguntarle a la audiencia si consideraba que existía algún enfoque didáctico que se utiliza en las comunidades de Puebla que deba ser incluido en la manera de enseñar o aproximarse a los temas de energía comunitaria, cooperativa y sustentable. Los comentarios fueron los siguientes:

- El LAINES se construyó a partir de identificar cuáles eran las partes del proyecto y el resultado fue dividir al laboratorio por disciplinas y así identificar los proyectos por las necesidades sociales y comunitarias. Por lo tanto, debe haber espacios para la planeación y diseño, la construcción, prototipado y manufactura y para pruebas y planeación. Todos los proyectos deberían pasar por estas etapas. Desde la infraestructura hasta la evaluación de proyectos y propuestas.
- Es importante voltear a ver cómo aprenden las comunidades, la gente rural y campesina lo cual de entrada es distinto a la manera que se enseña en la formación tradicional. En

estas comunidades se está más orientado a la práctica, a los quehaceres, por ejemplo llevar al niño a la parcela a reconocer el maíz, la leña, etc. En ese sentido es muy diferente a las didácticas del modelo tradicional, que es más teórico y menos práctico. Por estas diferencias en la lógica de aprendizaje de las comunidades es necesario salir de la visión tradicional.

- Se resaltó la necesidad de encontrar agentes locales de los movimientos que hay para la sustentabilidad, y sobre cómo se ha ido enfrentando la problemática. Se recomendó acudir a jóvenes que estudian que puedan captar el conocimiento y que ellos sean agentes regionales y locales de cada comunidad quienes pueden aprender el conocimiento, estar en contacto con el equipo técnico y que se pueda generar más información e incluso pueden agregar más temas. También es necesario entablar conexión con personas que provean equipos, tecnologías que no se pueden producir en la misma comunidad.
- En Latinoamérica existen procesos de formación de la economía popular basada en la educación de los años sesenta y setenta de Paulo Freire, enfocado en educación para adultos y su práctica. Es por eso que, se recomienda retomar las experiencias en este sentido de Centroamérica y Sudamérica, así como retomar las experiencias de sociedades en México que se han dedicado a estudiar esto y a desarrollar manuales enfocados a la educación para adultos y sobre todo en la economía social hay una serie de manuales, particularmente de Estefanía Valadés, los cuales son una serie de folletos donde se aborda el trabajo comunitario y las diferentes formas de autofinanciamiento.
- En el sistema educativo de los tecnológicos hay proyectos integradores donde los jóvenes justamente integran todas las materias que cursan y se diseña un proyecto y así los alumnos se vinculan con el sector social, a través de esto se promueve a los estudiantes como un vínculo para fortalecer el conocimiento técnico aplicado a las necesidades o problemas de la región, también las disidencias o el tema de servicio social es un área de oportunidad.
- Los NODESS tienen experiencia para desarrollar metodologías, ejemplo en donde se hace diagnóstico, se hacen capacitaciones integrales.
- Estos procesos implican formación de los agentes que van a interactuar con la comunidad, jóvenes formadores. Esto toda vez que se necesita sensibilización para llegar a las personas porque las comunidades rechazan cualquier tipo de imposición, en el enfoque didáctico se debe contemplar formar, sensibilizar al equipo de formadores.
- Educar las tareas de corto, mediano y largo plazo.

Análisis de retos para la implementación del LaNECC

En cuanto a la identificación de los retos y oportunidades que podría enfrentar el LaNECC se identificaron los siguientes, así como las posibles soluciones.

Retos	Oportunidades
Planeación de trabajo eficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Organizándose partes normativas gubernamentales • ONG • Universidades (investigación)

	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones • Cumplimiento de legislación ambiental
Búsqueda de personal capacitado para el LaNECC	<ul style="list-style-type: none"> • Jóvenes/personas egresadas desempleadas • Jóvenes construyendo el futuro • Involucrar universidades de servicio social
Financiamiento	<p>En lo que se refiere a proyectos y del equipamiento del laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de gobierno, donaciones IP • Apoyo de agencias de cooperación • Cambiar ley de cooperativas ya que las cooperativas no financian a otras cooperativas
Estabilidad política, permanencia (no cambios políticos y administrativos)	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación social, permanencia de universidades, investigadores, favorecer, participación social para establecer anclas en la comunidad promotores.
Resistencia al cambio por parte de comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Formación sensible, participación, vigilancia social • Formación de formadores capacitaciones, presencia física, para la compartir la información entre la misma comunidad • Entender a comunidades (usos y costumbres)
Capacitación a cooperativistas	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorías de cooperativas resolviendo problemas de cooperativas
Organización dentro de comunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Información • Involucramiento • Detectar necesidades • Disponibilidad de la capacitación técnica por región • Que el sector social realmente participe • Que el sector productivo (industrial) participen • Detección de necesidades: ¿cómo se detectan las necesidades?
Generación de procesos dialécticos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de proyectos tecno-científicos y saberes locales • Procesos reflexivos ¿Cómo se lleva a cabo motivar los procesos • Metodologías reflexivas
¿Cómo llegar al consenso?	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción colectiva de soluciones (que en efecto sea colectiva) • Formación sensible, participación, vigilancia social • Desarrollo de proyectos pertinentes, vigentes y relevantes

Aportaciones para las estrategias de acercamiento a las comunidades

Finalmente, se le pidió a las personas que identificaran las estrategias que consideraban pertinentes para acercarse a las comunidades y estar en posibilidad de difundir las actividades que se llevarían a cabo en el LaNECC. A continuación se presenta la información que se recabó en cada equipo:

- Establecer comunicaciones en lenguas locales
- Acercamiento con organizaciones (económicas, sociales, cooperativas y ongs) presentes en el territorio
- Acercamiento con comisariados ejidales y por medio de universidades y tecnológicos

- Apoyo por empresas con presencia en la comunidad (ser muy selectivas en la manera en la que se selecciona a las empresas)
- Acercamiento a autoridades municipales
- Acercamiento con la STyPS y difusión de los proyectos que ellos pueden hacer
- Utilizar la radio comunitarias, redes sociales (involucrar a las juventudes)
- Pedir ayuda de secretarías de la administración pública estatal
- Utilizar los espacios de diálogo social (asambleas)
- Utilizar los medios de comunicación comerciales y radio comunitarios
- Realizar actividades artísticas y culturales
- De voz a voz compartir experiencias
- Creación de contenidos audiovisuales (códigos QR en vía pública y transporte público)
- Brecha digital y económica
- Comunicación desde ayuntamientos (presidencias, auxiliares, autoridades locales) ellos conocen las necesidades de las comunidades -red establecida en todos los municipios de Puebla
- Cita a asamblea, anuncios
- Hacer visitar regiones
- Integrar cosmovisión de cada región/ comunidad/pueblo
- Medios: Radios comunitarias, perifoneo, asambleas comunitarias
- Establecer contacto con las autoridades municipales quienes son el primer contacto con la ciudadanía
- Regidores temáticos
- Organizaciones sociales –Tosepan y organizaciones de los derechos

Anexo II. Evaluación comparativa: experiencias nacionales e internacionales de laboratorios similares

A modo de tener un panorama más extenso que enriquezca la elaboración del Plan Maestro del LaNECC, así como encontrar elementos que ayuden a fortalecer la estructura del laboratorio, se hizo una exploración de algunos ejercicios similares a nivel internacional. A esta revisión se le abonaron algunas experiencias nacionales adicionales, que resultaron en un total de 19 casos relevantes encontrados. Posteriormente, se filtraron estos resultados hasta tener una lista de 10 ejemplos prácticos que se asemejan al LaNECC. De los 9 restantes, 8 son iniciativas que ayudarían para la configuración del LaNECC como un espacio virtual y una es una institución universitaria, lo cual será útil para identificar dónde podría estar hospedado el Laboratorio.

Con base en esta revisión, se localizó dentro de la conceptualización de cada una de estas iniciativas, que la mayoría de ellas tienen el objetivo de enseñar, capacitar y formar a las comunidades en energías renovables y/o desarrollo sustentable. El fin de esta creación de capacidades varía dependiendo del proyecto, sin embargo, el objetivo que destaca es el de permitir que las comunidades sean agentes claves de los proyectos que deriven de este proceso de aprendizaje para fomentar su bienestar y empoderamiento.

Una de las experiencias encontradas en esta revisión fue el caso del Centro de Desarrollo Productivo Comunitario de Energías Renovables en Río Blanco, Veracruz, cuyo enfoque resalta la necesidad de considerar a las juventudes como uno de los actores más importantes en el proceso de transición energética justa y la transformación social que esto requiere. Dicho laboratorio de innovación social considera que por medio de la formación de capacidades y gracias al sentido de pertenencia a sus comunidades, las y los jóvenes pueden ser los agentes de cambios que se requieren para lograr llevar las energías renovables al territorio.

Otro aspecto que resulta interesante es que no todas las experiencias encontradas contemplan que las comunidades se beneficien económicamente de los proyectos o que sean ellas quienes tengan propiedad de estos. Además, solo algunos de los laboratorios se conciben a sí mismos como espacios para la innovación social y tecnológica. Ambos aspectos, en contraste, sí se tienen presentes en el LaNECC.

A continuación, se presenta una tabla en donde se desglosan los elementos en común que se identificaron en estas experiencias. Se destaca cuáles fueron aquellos que más y menos se repitieron y en cuáles iniciativas se encontraron. Sin embargo, hay que señalar que no significa que los faltantes no compartan estas características, sino que, en su conceptualización inicial, estos no destacan como un principio rector o un elemento base de su organización.

Tabla 10. Principales hallazgos de experiencias nacionales e internacionales.

Elementos analizados	Iniciativas y/o experiencias
<p>Creación de capacidades: capacitación de las poblaciones sobre energías renovables y sustentabilidad mediante cursos, talleres, y otros métodos de enseñanza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ayllu Solar • Cambio PR • Centro Desarrollo Productivo Comunitario Energías Renovables Río Blanco, Veracruz • Grupo Yansa • Hub de Innovación Tecnológica en Energías Renovables y Eficiencia Energética para la Acción Climática en el Estado de Querétaro • Initiative For Social Performance In Renewable Energy (INSPIRE)

	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Saucache • Programa Generación Comunitaria • RDM Rotterdam • Solar Energy Incubator Program del Resilient Power PR • Innova UNAM • IncTEC
<p>Innovación social y/o tecnológica: innovación de procesos, en formas de liderazgo, participación y nuevas tecnologías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hub de Innovación Tecnológica en Energías Renovables y Eficiencia Energética para la Acción Climática en el Estado de Querétaro • Initiative For Social Performance In Renewable Energy (INSPIRE) • RDM Rotterdam • Laboratorio binacional para la gestión inteligente de la sustentabilidad energética y la formación tecnológica del Tecnológico de Monterrey • Laboratorio de Sostenibilidad y Cambio Climático el Tecnológico de Monterrey, campus Guadalajara • C+Lab del Tecnológico de Monterrey • Innova UNAM • IncTEC • Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS)
<p>Bienestar social y empoderamiento: Promoción del bienestar social como resultado de los proyectos o iniciativas, al tiempo en que las comunidades se perciben como agentes de cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ayllu Solar • Cambio PR • Grupo YANSA • Hub de Innovación Tecnológica en Energías Renovables y Eficiencia Energética para la Acción Climática en el Estado de Querétaro • Initiative For Social Performance In Renewable Energy (INSPIRE)
<p>Recepción de ingresos propios: las y los locatarios se vuelven los principales beneficiarios económicos de los proyectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Centro Desarrollo Productivo Comunitario Energías Renovables Río Blanco, Veracruz • Programa Generación Comunitaria
<p>Injerencia política: las iniciativas buscan participar en la toma de decisiones y aportar ideas para presentar o reformar políticas públicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio PR • Grupo YANSA
<p>Alianzas entre actores: se busca fortalecer las relaciones entre actores de todos los niveles. Las decisiones reflejan los intereses de todas las partes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hub de Innovación Tecnológica en Energías Renovables y Eficiencia Energética para la Acción Climática en el Estado de Querétaro • RDM Rotterdam
<p>Otros elementos analizados</p>	<p>Iniciativas y/o experiencias</p>
<p>Emprendimiento: promoción del emprendimiento en energías renovables, especialmente en nuevas tecnologías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hub de Innovación Tecnológica en Energías Renovables y Eficiencia Energética para la Acción Climática en el Estado de Querétaro • RDM Rotterdam • Innova UNAM

Portal con recursos: plataformas en donde se publican los recursos documentales y audiovisuales sobre capacitaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Campo PR • Initiative For Social Performance In Renewable Energy (INSPIRE)
Democratización del sector: promoción y fomento de la participación de las comunidades para que se atiendan sus necesidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo YANSA
Apropiación de espacios: reacondicionamiento de espacios en desuso o abandonados.	<ul style="list-style-type: none"> • RDM Rotterdam

Fuente: Elaboración propia.

Como se observó en la Tabla 10 Tabla 10. Principales hallazgos de experiencias nacionales e internacionales., son varios elementos los que conviven en el desarrollo de estas iniciativas. De ellas se puede concluir que los principios del LaNECC son considerados clave en otras experiencias nacionales e internacionales con objetivos similares.

En la siguiente tabla en la que se mencionan las 11 iniciativas restantes del filtro mencionado inicialmente, con una breve descripción de la forma en que realizan sus actividades y una liga para acceder a esta información con mayor detalle.

Tabla 11. Iniciativas de apoyo para la configuración del LaNECC.

Iniciativa	Descripción	Liga para más información
Coalition for Community Energy (C4CE)	Su sitio funciona como un centro de conocimiento en donde se pueden encontrar recursos documentales, seminarios web, y un foro en línea para compartir experiencias, documentos y charlar con la comunidad de C4CE.	https://c4ce.org.au/knowledge_resources
Initiative for Energy Justice	Esta iniciativa proporciona recursos legales y de política pública a defensoras y defensores del medio ambiente y legisladores sobre transiciones energéticas justas. En su sitio se pueden encontrar webinars, reportes temáticos e informes de política.	https://iejusa.org/resources/
Intersectional Environmentalist (IE)	Es un colectivo conformado por jóvenes ambientalistas interseccionales. Une a las personas racializadas, comunidad LGBT+, mujeres, personas de comunidades indígenas y otros grupos vulnerables, para hacer de IE un centro de recursos e información digital. Se dedican a la difusión de información en redes sociales, activismo y talleres. También cuentan con la posibilidad de realizar pasantías (internships).	https://www.intersectionalenvironmentalist.com/energy
Resilience.org	Esta organización tiene como fin apoyar a la concientización en temas sobre resiliencia climática y su relación con las múltiples crisis derivadas de la crisis climática. Su principal objetivo es ayudar a crear resiliencia comunitaria en cinco ejes: <ul style="list-style-type: none"> - Energía 	https://www.resilience.org/

	<ul style="list-style-type: none"> - Economía - Medio ambiente - Alimentos y agua - Sociedad <p>Con estas bases, se dedican a la difusión de información sobre estos temas en distintos medios.</p>	
Think Resilience de Resilience.org	Este es un curso de Resilience.org y tiene como objetivo enseñar las alternativas y estrategias para la construcción de resiliencia comunitaria.	https://education.resilience.org/
IRENA	La IRENA es una organización que apoya a los países a lograr sus transiciones energéticas y es el principal repositorio de información, tecnología, recursos y conocimiento financiero en energías renovables. Entre los servicios que ofrecen se encuentran las asesorías con actores gubernamentales y facilitación de la plantación de proyectos de energías renovables. Tienen un espacio en donde se pueden encontrar sus tutoriales y webinars de diversos temas energéticos.	https://www.irena.org/globalatlas/Training-and-Videos
The National Renewable Energy Laboratory (NREL)	Es un laboratorio financiado por el Departamento de Energía del gobierno federal de los Estados Unidos que realiza investigación y desarrollo de energía renovable, eficiencia energética, integración de sistemas de energía y transporte sostenible. Asimismo, alberga el Centro Nacional de Energía Fotovoltaica, el Centro Nacional de Bioenergía y el Centro Nacional de Tecnología Eólica.	https://www.nrel.gov/
Solar Energy International	El SEI es una organización dedicada a empoderar a su alumnado y socios para crear fuerzas de trabajo incluyentes, diversas y bien capacitadas, esto con el fin de promover el crecimiento económico sustentable, mitigar el cambio climático y fortalecer la independencia energética. Cuentan con modalidades de enseñanza virtual y presencial y cursos en energía solar FV.	https://es.solarenergytraining.org/
CMI-U4 Anticorruption Resource Center	El U4 estudia las causas y las vías de la corrupción en la sociedad, documenta sus efectos en los resultados del desarrollo e identifica y apoya los esfuerzos para abordarla. U4 ofrece cursos sin costo y en línea en diferentes niveles para profesionistas interesados aprender a cómo atacar las causas de la corrupción.	https://www.u4.no/

Fuente: Elaboración propia.

A partir de lo expuesto en esta sección, se concluye que los principios reconocidos en la primera tabla son los deseables para el LaNECC, pues reflejan el funcionamiento que se espera para este proyecto. El conocer experiencias internacionales y nacionales de este tipo de proyectos es de utilidad puesto que sirven como referente y ayudan a comprender cuáles podrían ser los retos a los que se enfrentaría el LaNECC desde que se estén creando las modalidades de enseñanza, hasta la ejecución de sus tareas.

Anexo III. Metodología para el desarrollo de las formaciones y capacitaciones presenciales

Una transición energética justa implica la construcción de alternativas de desarrollo local que al mismo tiempo sean soluciones colectivas a la crisis climática a través de la adaptación y reducción de emisiones. Desde una perspectiva de cooperativismo y de justicia climática, se utilizan aproximaciones metodológicas que fomentan la construcción de espacios de deliberación y participación de los distintos actores sociales en el sector energético. Se busca que el LaNECC incorpore institucionalmente y de manera transversal los principios que busca fomentar a través de sus programas y espacios. Esto implica que los espacios físico y virtual sean diseñados para ser sustentables, equitativos, incluyentes, con perspectiva de género, justos, innovadores, cooperativos y colectivos, y con miras a generar cambios sociales que trasciendan la inmediatez de sus proyectos.

Para ello, se considera importante que el LaNECC incorpore los enfoques teóricos o metodológicos que se describen a continuación, desde el constructivismo y la transdisciplina, para ser aterrizados en aplicaciones prácticas como la Investigación-Acción Participativa y los Laboratorios Sociales. Una vez planteados los ejes de investigación-acción, se propone que a partir de estas se desarrollen capacitaciones presenciales en el laboratorio y que estas sirvan para formar jóvenes que sean actores puente y que con los conocimientos adquiridos tengan la capacidad de identificar las necesidades energéticas en comunidades en situación de vulnerabilidad y, con su acompañamiento, implementar proyectos de energía sustentable a pequeña escala para disminuir brechas de desigualdad. A continuación, se presentan las metodologías propuestas para las capacitaciones presenciales y el desarrollo, evaluación y monitoreo de los proyectos estratégicos.

Se propone que las capacitaciones que se impartan en el Laboratorio tengan un enfoque constructivista sociocultural, el cual reconoce la construcción personal y social del conocimiento, es decir que describe un modelo bidireccional de transmisión cultural, en el que una persona construye su conocimiento/significados dentro de un entorno estructurado y en interacción intencional con otras personas (Serrano González–Tejero & Pons Parra, 2011).

Con base en esta y otras teorías constructivistas, han surgido aplicaciones a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Con base en el “enfoque constructivista en la educación” se aborda el constructivismo para el LaNECC, ya que presenta un punto medio entre el constructivismo cognitivo y el constructivismo social. Este enfoque está conformado por teorías psicológicas y teorías de constructivismo social. Es decir que se aborda el proceso cognitivo interno, en las mentes de cada persona, y el proceso ‘externo’ de construcción social y cultural del conocimiento y su significado.

Se entiende a la instrucción o educación como un instrumento que se utiliza “para promover el desarrollo y socialización” de los miembros de la sociedad (Serrano González–Tejero & Pons Parra, 2011).

Ésta obedece a tres principios:

1. La instrucción/educación es de naturaleza social y tiene una función socializadora;
2. El aprendizaje debe potenciar el proceso de socialización y de construcción de identidad;
y
3. La educación debe considerar la naturaleza constructiva de la mente de las personas.

Las herramientas y metodologías descritas más adelante en esta sección y que aplican al LaNECC se basan en los preceptos del constructivismo. Entre los que destacan:

- La figura del “profesor” o “profesora” se enfoca en empatar la capacidad del sujeto del aprendizaje al significado y sentido social que representa el contenido de aprendizaje.
- El conocimiento es un proceso de construcción del sujeto, no es algo innato ni tampoco exactamente lo que ya existe afuera.
- La dirección que toma la construcción de ese conocimiento se determina, al menos en parte, por la forma de organización social.
- El ‘quién’ del conocimiento, es decir, el sujeto de aprendizaje, es un sujeto activo que interactúa con las personas y su entorno y va construyendo su conocimiento de acuerdo con cuestiones internas (en su mente y propia experiencia) y externas (sociedad).

Estas bases teóricas fundamentan también el concepto de comunidad de aprendizaje, como un grupo de personas que aprenden en común, en el mismo entorno y las unas de las otras. El LaNECC con los fundamentos y metodologías que se presentan en este documento resultaría en una comunidad de aprendizaje, en la que personas con diversos antecedentes y experiencias aprenden a través de su participación en talleres y actividades en los que colaboran entre sí. Es importante mencionar que, fiel a su naturaleza, el enfoque constructivista obliga a no caer en ningún tipo de dogmatismo y asumir dinamismo, matices, y correcciones.

En suma, el enfoque constructivista se basa en que el conocimiento y su significado ocurre cuando los sujetos del aprendizaje participan activamente en el proceso en lugar de recibir información pasivamente. El aprendizaje es entonces un proceso activo, contextual y personal, y la motivación es clave para aprender. Un laboratorio diseñado desde esta óptica reconocerá que sus participantes tienen experiencias y antecedentes propios y únicos que les influyen y con las que pueden contribuir al aprendizaje de las y los demás. Así, en el LaNECC el aprendizaje se fomentará como una actividad social y por lo tanto el espacio de aprendizaje se diseñará como un espacio de interacción entre las personas participantes, quienes además de aprender cuestiones específicas, van a encontrarse las unas a las otras y formar redes de apoyo, comunidades de aprendizaje, potencialmente aliados para la implementación de sus proyectos y, con todo ello, el impulso a un cambio social y energético más amplio.

Anexo IV. Posibles ejes de investigación-acción

Con la finalidad de definir los temas que serían abordados en las capacitaciones, los proyectos de investigación, en la fabricación de tecnologías sustentables y en la implementación de los proyectos estratégicos, se sugieren los siguientes ejes de investigación-acción.

1. **Energía: Ciencia y Tecnología**
 - 1.1. Definición y tipos de recursos energéticos (renovables e hidrocarburos)
 - 1.2. Cadena de valor del sector energético
 - 1.3. Sectores y usos de la energía
 - 1.4. Impactos socioambientales del uso y generación de energía
 - 1.5. Cambio Climático
 - 1.6. Trayectorias hacia 1.5°C
 - 1.7. Acciones en adaptación y mitigación
 - 1.8. Fundamentos y visiones multiculturales del bienestar energético

- 1.9. Manejo de los diferentes recursos naturales (renovables e hidrocarburos) y cambio climático
 - 1.10. Uso sustentable del agua
 - 1.11. Derechos humanos, desarrollo y medio ambiente
 - 1.12. Migración climática
 - 1.13. COVID-19 y cambio climático
 - 1.14. Mujeres en las STEM (Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas por sus siglas en inglés)
 - 1.15. Efectos diferenciados del cambio climático por género en México
 - 1.16. Bases científicas: física, química, biología y matemáticas
- 2. Economía social para el bienestar energético**
- 2.1. Mercados energéticos (enfoque local, regional, nacional e internacional)
 - 2.2. Formación de socios y sociedades cooperativistas
 - 2.3. Estructura y diseño de la empresa social
 - 2.4. Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector agropecuario en esquema cooperativo
 - 2.5. Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector servicios y comercio en esquema cooperativo
 - 2.6. Usos finales de la energía y sus energéticos en el sector productivo local con esquema cooperativo
 - 2.7. Usos finales de la energía y sus energéticos en sectores productivos no agrícolas cooperativos
 - 2.8. Usos finales de la energía y sus energéticos en la vivienda
 - 2.9. Medidas y buenas prácticas de consumo energético en cooperativas
 - 2.10. Tipos de cooperativas energéticas
 - 2.11. Contribución del esquema cooperativo para alcanzar la igualdad de género en México
 - 2.12. Visiones multiculturales de bienestar energético
 - 2.13. Bienestar Humano y su vinculación con la energía
 - 2.14. Autoconsumo en el medio rural
 - 2.15. Bio-economía circular
 - 2.16. Energía como derecho
 - 2.17. Pobreza y Marginación Energética
 - 2.18. Mejores prácticas en materia de transparencia, rendición de cuentas, acceso a la información en las cooperativas
 - 2.19. Mecanismos anticorrupción en el sector social
- 3. Participación social, gobernanza, instituciones y política energética**
- 3.1. Contexto energético y social en Puebla
 - 3.2. Vinculación comunitaria y apoyo energético dentro del estado en Puebla
 - 3.3. Formación de formadores
 - 3.4. Diseño y evaluación de políticas públicas desde lo local
 - 3.5. Política y Economía Energética
 - 3.6. Gobernanza para el Bienestar Energético
 - 3.7. Marco jurídico nacional y estatal vinculante con proyectos de energía
 - 3.8. Licenciamiento social, concertación y mediación en proyectos energéticos y ambientales
 - 3.9. Programas de ahorro de energía en Puebla

- 3.10. Programas de combate a la Pobreza y Pobreza Energética en Puebla
 - 3.11. Incentivos Fiscales estatales y federales
 - 3.12. Plan Estatal de Desarrollo
 - 3.13. Programas Municipales
 - 3.14. Programa de infraestructura y tecnología para el acceso a la energía en el campo poblano
 - 3.15. Estrategia de Eficiencia y Transición Energética del Estado de Puebla
 - 3.16. Instituciones y actores involucrados en el sector energético Nacional
 - 3.17. Instituciones y actores involucrados en el sector energético del Estado de Puebla
 - 3.18. Programas Estatal para el Desarrollo de las Mujeres en Puebla
 - 3.19. Marco regulatorio en materia de transparencia, rendición de cuentas y acceso a la información en Puebla
 - 3.20. Mecanismos anticorrupción a nivel estatal y municipal en Puebla
- 4. Innovación energética y difusión en el contexto local**
- 4.1. Innovación social y comunitaria.
 - 4.2. Ingeniería de la energía
 - 4.3. Fuentes de energía aprovechables y posibles innovaciones tecnológicas dentro del contexto local tanto de energías renovables como hidrocarburos
 - 4.4. Innovación en mercados energéticos
 - 4.5. Usos finales de energía en la comunidad y sus tecnologías
 - 4.6. Tecnologías de energía renovable (enfoque internacional y nacional)
 - 4.7. Tecnologías de energías limpias aplicables a hidrocarburos en el contexto local, nacional e internacional
 - 4.8. Prototipado y generación de innovación tecnológica (ej. En ingeniería y materiales)
 - 4.9. Diseño industrial y bio-míesis
 - 4.10. Desarrollo de Investigación
 - 4.11. Escalas de Maduración Tecnológica
 - 4.12. Emprendimientos sociales con perspectiva de género
 - 4.13. Emprendimientos sociales que combaten la corrupción, la opacidad y el acceso a la información
 - 4.14. Redacción de proyectos de innovación energética
 - 4.15. Formación de grupos comunitarios para la innovación energética
 - 4.16. Formación de socios y sociedades cooperativistas
 - 4.17. Estructura y diseño de la empresa social
 - 4.18. Difusión de información de proyectos energéticos en la comunidad
 - 4.19. Comunicación para impactar dentro de la comunidad
 - 4.20. Comunicación y Difusión de buenas prácticas energéticas inter-comunidad
 - 4.21.
- 5. Financiamiento y gestión de las energías sustentables**
- 5.1. Financiamiento. Definición y su relación con proyectos de energía sustentable
 - 5.2. Instituciones Financieras (bancarias, no bancarias, cooperativas, cajas populares, SCOAPs, entre otras)
 - 5.3. Fuentes de financiamiento
 - 5.4. Usos del financiamiento
 - 5.5. Finanzas personales
 - 5.6. Esquemas cooperativos para generar rendimientos

- 5.7. Microfinanzas
- 5.8. Gestión de riesgos energéticos
- 5.9. Educación financiera
- 5.10. Principios de gestión y planificación energética
- 5.11. Marco legal de financiamiento y las cooperativas energéticas
- 5.12. Inclusión financiera de mujeres en México
- 5.13. Transparencia y anticorrupción en las finanzas verdes

Anexo V. Propuesta preliminar de programas de capacitación

A continuación, se muestra la propuesta preliminar de programas de capacitación a desarrollarse dentro del marco de los ejes de investigación-acción:

A. Programas técnicos de capacitación por eje de investigación-acción	
1. Energía: Ciencia y Tecnología	<p>Módulo 1. Recursos No Renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Hidrocarburos Submódulo 2. Carbón <p>Módulo 2. Recursos Renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Eólico Submódulo 2. Solar Submódulo 3. Hidráulico Submódulo 4. Maremotriz Submódulo 5. Geotérmico Submódulo 6. Biomasa Submódulo 7. Biogás Submódulo 8. Minerales radioactivos* <p>Módulo 3. Nuevas tendencias de recursos energéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Hidrógeno Submódulo 2. Nuclear de nueva generación
2. Economía social para el bienestar energético	<p>Módulo 1. Usos de la energía en el entorno social</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Usos de la energía en el sector agropecuario en esquema cooperativo Submódulo 2. Usos de la energía en el sector servicios y comercio en esquema cooperativo Submódulo 3. Usos de la energía en sector productivo local en esquema cooperativo Submódulo 4. Usos de energía en sectores productivos no agrícolas cooperativos Submódulo 5. Usos de la energía en la vivienda <p>Módulo 2. Visiones multiculturales de bienestar energético</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Definición Submódulo 2. Pilares del Bienestar energético Submódulo 3. Bienestar energético en el contexto local
3. Participación social, gobernanza, instituciones y política energética	<p>Módulo 1. Contexto energético y social en Puebla</p> <ul style="list-style-type: none"> Submódulo 1. Recursos energéticos en Puebla Submódulo 2. Matriz energética del Estado

	<p>Submódulo 3. Consumo energético en Puebla</p> <p>Submódulo 4. Principales indicadores energéticos y sociales en Puebla</p> <p>Submódulo 5. Plan Estatal de Desarrollo</p> <p>Módulo 2. Programas Municipales</p> <p>Submódulo 1. Tipos de programas vigentes</p> <p>Submódulo 2. Búsqueda de programas</p> <p>Submódulo 3. ¿Cómo acceder a un programa?</p>
4. Innovación energética y difusión en el contexto local	<p>Módulo 1. Usos finales en la comunidad</p> <p>Submódulo 1. Energía eléctrica e iluminación</p> <p>Submódulo 2. Calentamiento de agua</p> <p>Submódulo 3. Cocción de alimentos</p> <p>Submódulo 4. Confort térmico</p> <p>Módulo 2. Tecnologías aplicables en la comunidad</p> <p>Submódulo 1. Presente y pasado</p> <p>Submódulo 2. ¿Qué tipo de tecnologías podrían aplicarse?</p>
5. Financiamiento y gestión de las energías sustentables	<p>Módulo 1. Financiamiento</p> <p>Submódulo 1. Definición</p> <p>Submódulo 2. Diferentes tipos de financiamiento</p> <p>Submódulo 3. Financiamiento aplicable en la comunidad</p> <p>Submódulo 4. Cómo acceder al financiamiento</p> <p>Módulo 2. Educación financiera</p> <p>Submódulo 1. Hábitos financieros</p> <p>Submódulo 2. Cajas de ahorro cooperativo y otros esquemas</p>

B. Programa social de capacitación por línea de investigación	
1. Energía: Ciencia y Tecnología	<p>Módulo 1. Medidas y buenas prácticas de consumo energético</p> <p>Submódulo 1. Eficiencia energética en la vida diaria</p> <p>Submódulo 2. Hábitos de consumo</p> <p>Submódulo 3. Ahorro energético y monetario</p> <p>Submódulo 4. Otro tipo de medidas</p>
2. Economía social para el bienestar energético	<p>Módulo 1. Pobreza Energética</p> <p>Submódulo 1. ¿Qué es la pobreza energética?</p> <p>Submódulo 2. Definiciones de Pobreza Energética</p> <p>Submódulo 3. Mediciones de la pobreza energética</p> <p>Módulo 2. Bio-economía circular</p> <p>Submódulo 1. ¿Qué es la economía circular?</p> <p>Submódulo 2. Bio-economía circular</p> <p>Submódulo 3. ¿Qué acciones se pueden llevar a cabo dentro de la comunidad?</p>
3. Participación social, gobernanza, instituciones y política energética	<p>Módulo 1. Vinculación comunitaria y apoyo energético dentro del estado</p> <p>Submódulo 1. Instituciones y sus objetivos</p> <p>Submódulo 2: Definiciones de Pobreza Energética</p> <p>Módulo 2. Programas y medidas de ahorro de energía y eficiencia energética</p>

	Módulo 3. Programas y medidas contra la pobreza energética
4. Innovación energética y difusión en el contexto local	Módulo 1. Emprendimientos sociales Submódulo 1. Emprendimientos sociales con perspectiva de género Submódulo 2. Emprendimientos sociales que combaten la corrupción, la opacidad y el acceso a la información
5. Financiamiento y gestión de las energías sustentables	Módulo 1. Inclusión financiera de mujeres en México Módulo 2. Transparencia y anticorrupción en las finanzas verdes

Anexo VI. Análisis de figuras jurídicas recomendadas para el LaNECC

Se proponen cuatro posibles figuras jurídicas para constituir un laboratorio de innovación social como el LaNECC. En primer lugar, se propone que el laboratorio forme parte de la Administración Pública Estatal (APE) como organismo público descentralizado. En segundo lugar, se propone que el Laboratorio quede alojado como dirección general de la AEEP o como unidad adscrita a la Dirección General de dicha Agencia. En términos generales, esta figura facilitaría el acceso a los recursos públicos etiquetados para el desarrollo energético sustentable y el LaNECC se sumaría a las obligaciones que cualquier dependencia pública tiene en materia de transparencia, promoción de la igualdad entre mujeres y hombres en su planeación y ejercicio de facultades, entre otros. En tercer lugar, se propone que el LaNECC esté adscrito a una universidad en el estado de Puebla para así garantizar su autonomía e independencia de los cambios en los procesos políticos. Finalmente, se presenta una tercera opción, que es un híbrido de una unidad adscrita a la AEEP y a una o varias universidades. A continuación, se describen las principales ventajas y desventajas de cada figura.

Figura jurídica	Ventajas	Desventajas
<p>Organismo público descentralizado</p> <p>En términos de lo que dispone la Ley Orgánica de la Administración Pública del estado de Puebla, si el LaNECC se constituye como un organismo público descentralizado contaría con personalidad jurídica y patrimonio propios, cualquiera que sea la denominación, estructura y forma de organización que adopten.</p> <p>Cabe resaltar que para ser constituido como un organismo de este tipo su objeto preponderante sería la prestación de un servicio público o social, la protección, promoción, estudio o</p>	<p>Se propone esta figura para que el laboratorio pueda acceder a financiamiento público y para que cuente con las facilidades que le brindaría el ser parte de la estructura del gobierno estatal.</p> <p>Se tendría acceso a financiamiento público (fondos⁴² y fideicomisos⁴³) establecido para el desarrollo energético sustentable.</p> <p>Esta figura entraña mayor independencia (comparada con las que se describen más adelante) dado que el laboratorio no estaría adscrito a ninguna dependencia ya creada.</p>	<p>Existen limitaciones sobre otros arreglos jurídicos en los que se podría tornar la agencia. Es decir, el LaNECC no se podría establecer como sociedad, asociación o fideicomiso.</p> <p>Es necesario contar con la voluntad política del poder ejecutivo estatal ya que para que esto se lleve a cabo, el LaNECC tendría que ser creado a propuesta del Gobernador y mediante ley o decreto del Congreso del Estado.</p> <p>Se tendría que generar toda la normativa interna para regular las funciones de este nuevo organismo público descentralizado.</p>

42 Fondo del Bienestar Social del Estado de Puebla.

43 Fideicomiso para el Desarrollo Energético Sustentable.

<p>divulgación de un asunto de interés público o social o la obtención y aplicación de recursos para fines de asistencia o seguridad social.</p>		
<p>Dirección General de la AEEP o Unidad adscrita a la Dirección General de la AEEP</p> <p>Estas figuras responden a la necesidad (identificada en el taller FODA) de la AEEP de contar con un “brazo técnico” que facilite la ejecución de políticas públicas en materia de energía.</p>	<p>Ya existe normativa (decreto de creación de la AEEP) donde se enlistan las facultades de la agencia de energía y estas coinciden con las actividades que llevaría a cabo el LaNECC entre las que destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El desarrollo de capacidades técnicas en materia de energía - Investigación en materia de energía sustentable - Mecanismos de financiamiento para actividades que se llevarían a cabo en el LaNECC <p>Si el LaNECC forma parte de la AEEP, esto facilitaría el acceso a los fondos y fideicomisos creados para temas energéticos en el estado de Puebla por la AEEP.</p> <p>Durante el mapeo de actores relevantes se coincidió en establecer coordinación entre el LaNECC y las diferentes dependencias⁴⁴ de la APE involucradas en temas de energía, medio ambiente, cambio climático, ordenamiento territorial y economía social. En este sentido, y dado que la AEEP tiene entre sus facultades la de coordinar los esfuerzos entre las dependencias, el que el LaNECC forme parte de la agencia facilitaría dicha coordinación.</p>	<p>La operación del laboratorio y su personal sería vulnerable a los cambios presupuestarios y administrativos de la AEEP.</p>
<p>Laboratorio adscrito a una universidad</p> <p>Dado que en el LaNECC se llevarían a cabo funciones de investigación y capacitación se propone que el laboratorio esté alojado en una universidad presente en el estado de Puebla. Específicamente, se sugiere la Universidad Iberoamericana por su larga experiencia en temas de economía social.</p>	<p>Alojar el LaNECC en una institución educativa facilitaría una selección adecuada de los perfiles de estudiantes y la contratación de personal de investigación.</p> <p>Se sugiere que el LaNECC forme parte de una institución educativa para así mantener la independencia del laboratorio de las coyunturas políticas, lo cual permite garantizar su existencia a largo plazo.</p> <p>De estar alojado en una universidad, los laboratorios de esta institución podrían ser utilizados para llevar a cabo el prototipado de</p>	<p>El no formar parte de una institución pública le dificultaría acceder a los fondos y fideicomisos creados por el estado de Puebla para el desarrollo energético sustentable.</p>

44 Secretaría de Secretaría de Desarrollo Económico y Turístico, Secretaría de Movilidad y Transporte, Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, Secretaría de Economía, etc.

	tecnologías que se tiene pensado como parte de las actividades del LaNECC.	
<p>Laboratorio como consorcio:</p> <p>En Derecho administrativo en México, se define como consorcio a una asociación económica en la que una serie de empresas buscan desarrollar una actividad conjunta mediante la creación de una nueva sociedad. Generalmente se da cuando en un mercado con barreras de entrada varias empresas deciden formar una única entidad con el fin de elevar su poder monopolista.</p>	<p>Una de las ventajas de integrar el laboratorio de esta forma sería que se contaría con los recursos y el poder de negociación de las empresas y/o entidades públicas más importantes del sector con la finalidad de cumplir los objetivos del laboratorio.</p>	<p>No obstante, existiría dificultad de integrar las visiones de manera plural en una entidad (el laboratorio) dadas las barreras de entrada que existen en el sector.</p> <p>En este sentido, dada la naturaleza de los objetivos del laboratorio (objetivos sociales) todavía no existen los suficientes incentivos económicos para que las grandes empresas que forman parte del sector se sumen a esta iniciativa.</p>

Anexo VII. Recomendaciones de infraestructura accesible y sustentabilidad para el espacio físico

Para que el LaNECC cuente con las condiciones mínimas de una infraestructura accesible, de acuerdo con la guía básica para organizar eventos accesibles desarrollada por el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED, 2015) se debe considerar lo siguiente:

- a) Banquetas y calles no deben imponer un obstáculo de movilidad para las personas que accedan al laboratorio.
- b) Rampas adecuadas para el acceso a sillas de ruedas.
- c) Las rutas accesibles al interior del laboratorio o, por lo menos, una ruta dotada de pasillos, estancias, puertas y accesos con un mínimo de 1.50 metros de ancho para libre circulación. El mobiliario u otros objetos no deben obstruir la libre circulación, tanto en el acceso al laboratorio como al interior de este.
- d) En caso de que el laboratorio tenga escaleras o desniveles, debe contar con rampas o plataformas adecuadas.
- e) Se recomienda que las puertas midan por lo menos 1.20 metros de ancho, sean ligeras y permanezcan abiertas todo el tiempo.
- f) Los sanitarios deben ser accesibles por género o un baño familiar y deben cumplir con las características técnicas establecidas por el CONAPRED.
- g) Libre acceso a cualquier animal de asistencia.
- h) El personal del laboratorio y personas colaboradoras deben ser amables, abiertos, pacientes y atentos.

Se recomienda que este espacio también tenga criterios de sustentabilidad, se proponen los siguientes:

- i) Luminarias eficientes.
- j) Contar con dispositivos de ahorro de energía.

- k) Señalamientos para medidas de eficiencia energética dentro del laboratorio (ej. apagar las luces y equipos de cómputo al no usarse).
- l) Se sugiere que la energía que utilice el laboratorio provenga de energía solar térmica y fotovoltaica.
- m) Reciclaje y buen manejo y separación de residuos.
- n) Cuidado del agua.
- o) Captación de agua pluvial.

De igual manera se pueden tomar como base normatividades existentes como la ISO 14001 la cual tiene como enfoque la gestión de riesgos ambientales. Por otra parte, existe también la norma 5001:2011 teniendo como principal objetivo la gestión de la energía en toda su cadena dentro de un espacio en particular.

Anexo VIII. Metodología de identificación de actores clave

El proceso de elaboración del mapa de actores relevantes consistió en cinco fases: 1) identificación por parte de los actores promoventes sobre la necesidad de desarrollar el LaNECC; 2) identificación por parte los actores promoventes (GIZ, INAES y AEEP) de actores relevantes; 3) taller de identificación, clasificación y priorización de actores relevantes; 4) entrevistas a los actores promoventes sobre el papel que vislumbran dentro del LaNECC y análisis FODA; 5) entrevistas a actores prioritarios relevantes ponderados sobre posibles aportaciones en el desarrollo y operación del LaNECC.

1. Identificación por parte de los actores promoventes (GIZ, INAES y AEEP) y de actores relevantes

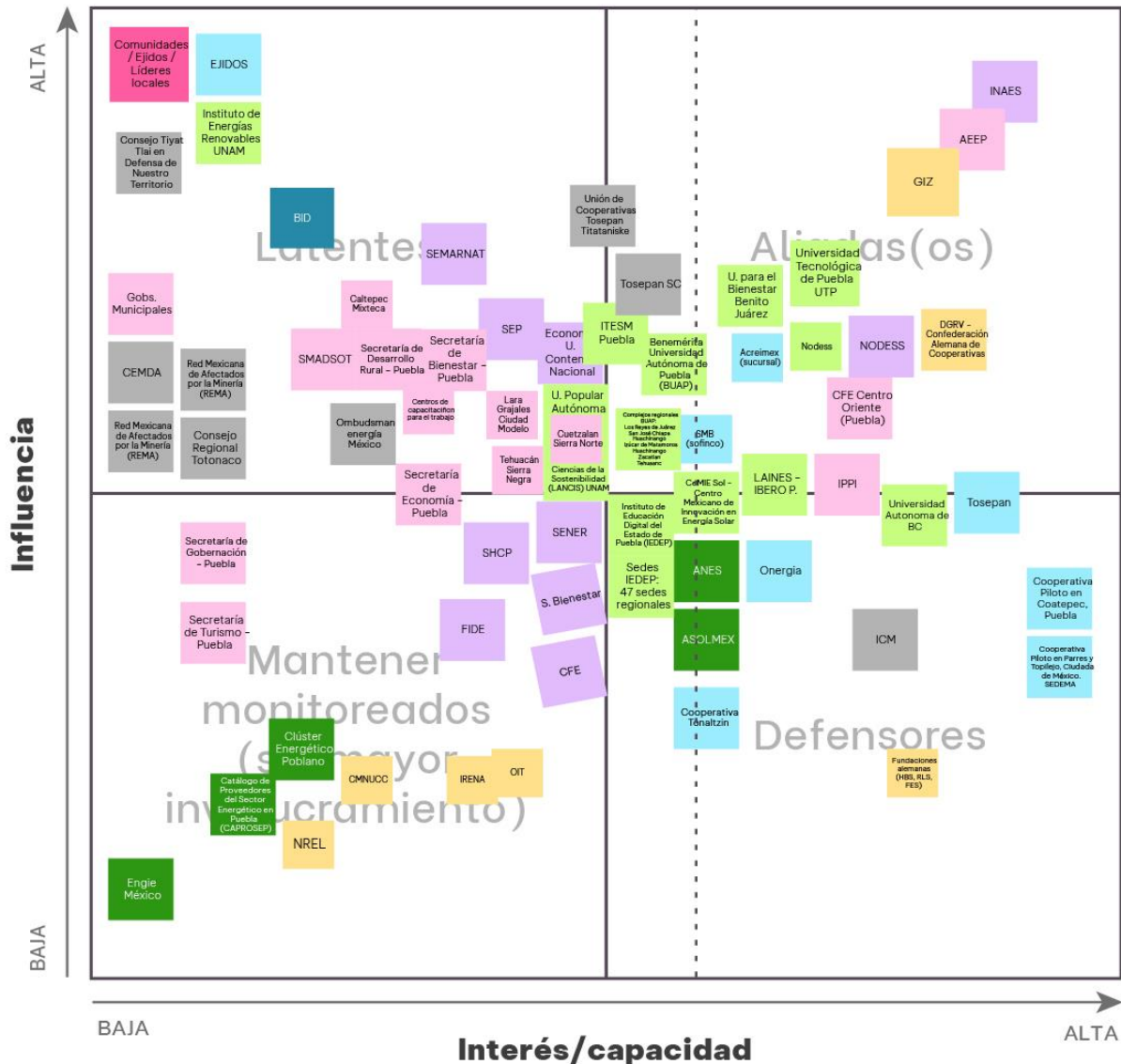
Se elaboró una matriz de excel con más de 100 actores relevantes clasificados por sectores (público —gobierno estatal y gobierno federal—, privado, académico, organizaciones de la sociedad civil e instituciones que integran la economía social en México).

2. Taller de identificación, clasificación y priorización de actores relevantes

A partir de la matriz elaborada por los actores principales, se llevó a cabo el Taller de identificación, clasificación y priorización de actores relevantes del LaNECC con los actores promoventes (GIZ, INAES, AEEP) el 17 de enero vía la plataforma *MS Teams*.

El objetivo de este taller fue priorizar a los actores que deberían ser contactados a fin de conocer sus necesidades y su relación con las comunidades de Puebla y así integrar todo su conocimiento a la conceptualización del LaNECC. En este sentido, se solicitó a las personas participantes que posicionarán en una matriz de interés-poder a los actores identificados previamente según su grado de influencia sobre la toma de decisiones y su interés en la concepción del LaNECC. El resultado se presenta a continuación:

Figura 25. Mapeo del Taller de identificación, clasificación y priorización de actores relevantes.



Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados en la matriz, se sometió a votación cuáles se consideraban que eran los actores que deberían ser entrevistados teniendo como resultado a un total de 39 actores relevantes prioritarios. A partir de esto se generaron las comunicaciones pertinentes con cada uno, para posteriormente ser entrevistados.

3. Entrevistas a los actores promotores sobre el papel que vislumbran dentro del LaNECC y análisis FODA.

La cuarta fase consistió en llevar a cabo sesiones con cada una de las instituciones promotoras del LaNECC para conocer de primera mano qué rol vislumbraban que podrían tener dichas

instituciones en la implementación del LaNECC. A partir de los roles identificados y utilizando una matriz FODA, se ahondó en las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que dentro de cada institución podrían existir para asumir el rol vislumbrado. Los hallazgos más importantes se encontraron los siguientes para cada institución se presentan a continuación:

Figura 26. FODA del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27. FODA de la Agencia de Energía del Estado de Puebla (AEEP).

AEEP
(Agencia de Energía del Estado de Puebla)

ROLES IDENTIFICADOS:

- 1) Presencia en territorio
- 2) Financiamiento
- 3) Vinculación con la Sociedad Civil, Academia y Actores clave

PRINCIPALES HALLAZGOS

- Disposición de municipios de colaborar y apoyo de personas en zonas rurales.
- Se cuenta con recursos económicos (Fondo de Bienestar Social) y la libertad para ejecutarlos en proyectos estratégicos.
- Interés por parte de la AEEP en financiar la cartera de proyectos del LaNECC.
- Equipo de trabajo joven con apertura a los temas de energías renovables.
- Buena relación con cooperativas.

FORTALEZAS

DEBILIDADES

- Las oficinas de la AEEP están en la capital del estado.
- Territorio extenso y equipo pequeño.
- No se pueden destinar recursos para la academia (ej. realizar estudios y/o diagnósticos) a menos de que estén vinculados a alguno de los proyectos estratégicos de la AEEP.
- La AEEP aún no es tan conocida.
- La comunicación puede entorpecer la labor social porque no pueden aislarse de ningún sector (ej. empresas relacionadas a mega proyectos).

- Es una entidad nueva, lo cual favorece el acercamiento con personas para establecer vínculos y realizar proyectos.
- Indispensable justificar gasto público en proyectos estratégicos (ej. LaNECC).
- Co-inversión con SOCAPs y fortalecimiento de cadenas productivas locales.
- Municipios dispuestos a invertir fondos en proyectos solares fotovoltaicos (SFV).
- Vínculo del LaNECC con la academia.

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

- La comunicación social puede comprometer su participación en las comunidades.
- Etiquetado de presupuestos.
- Ante un cambio de gobierno podría desaparecer la AEEP.

OTROS HALLAZGOS

- Desde la perspectiva de la AEEP, el LaNECC podría fungir como el brazo técnico de la Agencia para la implementación de proyectos enmarcados en políticas públicas.
- La AEEP tiene el interés de establecer los ejes de investigación-acción del LaNECC.
- Por medio de la Secretaría de Economía se podría buscar un lugar físico para el LaNECC.
- La AEEP se encuentra generando un Sistema de Información Energética que podría facilitar las labores del LaNECC.
- El LaNECC virtual podría ser alojado en la página de la AEEP.
- Una de las opciones donde podría estar físicamente el LaNECC sería el Centro de Innovación, Emprendimiento y Negocios (CIEN) en Cholula.

Fuente: Elaboración propia.

4. Entrevistas a actores relevantes ponderados sobre posibles aportaciones en el desarrollo y operación del LaNECC

La quinta fase del proceso de mapeo de actores comprendió la realización de entrevistas semiestructuradas con los actores relevantes identificados en el Taller de identificación, clasificación y priorización. Durante el proceso, se llevaron a cabo 8 entrevistas, con duración de una hora, aproximadamente, con representantes y ex consultoras vinculadas con actores relevantes. Entre los principales hallazgos se encuentran los siguientes:

Tabla 12. Hallazgos principales para conceptualización de LaNECC.

Buenas prácticas generales para el LaNECC	El LaNECC deberá considerar a las comunidades al momento de determinar cuáles son sus necesidades energéticas, qué representa la energía para las personas y para qué la necesitan.
	Se sugiere fortalecer los procesos de buena gobernanza, contar con un buen gobierno cooperativo, tener claridad de reglas del juego, claridad del papel que tienen cada uno de los actores y la forma en la que se constituye legalmente la cooperativa. Esto ayudaría a formalizar los grupos.
	También se sugiere hacer ejercicios de planificación estratégica, tanto de la cohesión como con el grupo financiero.
Metodologías	Se comentó la existencia de la metodología Middle-out, la cual a partir de soluciones de la academia logra tocar base con las comunidades para corroborar que las soluciones en efecto atienden sus necesidades. En este sentido, los proyectos deben salir de las personas y no imponer soluciones.
Formas de facilitar el trabajo de un laboratorio social	Se recomienda tener personas promotoras energéticas y personas gestoras de innovación en las comunidades. Se sugiere que dichas personas promotoras sean estudiantes de las comunidades ya que de esta manera las y los jóvenes que viven ahí pueden empoderarse y ser agentes de cambio.
	Es fundamental encontrar puentes locales, en lugar de decirle a una comunidad cómo hacer las cosas.
	Tener claro que las personas que van a participar tienen el mismo nivel de interés, pero si la comunidad no está dispuesta, difícilmente sucederá.
	Se resaltó la necesidad de conocer las necesidades de las comunidades y vincularlas con los proyectos para lograr que se apropien de dichos proyectos y que las barreras de entrada para la participación sean mínimas para no acentuar las desigualdades existentes en México.
	Se comentó el hecho de que muchas veces los espacios académicos pueden parecer excluyentes por lo que se sugiere tener cuidado en transmitir correctamente un mensaje de inclusión de todas las personas al laboratorio.
	Se comentó que la participación de las y los jóvenes (particularmente aquellos que sufren brechas educativas importantes) para que estos se conviertan en agentes de cambio que al capacitarse sean capaces de implementar e involucrarse en los proyectos estratégicos en sus comunidades.
	Se mencionó la creación de las comunidades de pensamiento y acción (COMPAS) que son grupos de aproximadamente 10 personas con perfil de servicio social en sus comunidades y que participan en las actividades del centro.
Enfoques de innovación	La innovación social debe ser abierta, orientada al bienestar (no sólo al bien tener) y se deben crear espacios de alta confianza y comunicación efectiva.
Evaluación de impacto, monitoreo y seguimiento	Tener sesiones semanales con relato de experiencias en distintos territorios y la recapitulación de indicadores también es una buena práctica.
	Debe haber flexibilidad en los indicadores, es decir que en todo momento sea posible modificarlos dependiendo de lo que suceda en campo.
	Entender que cada territorio es distinto y que, por ende, los proyectos e indicadores serán diferentes en cada caso.
	No solo se mide con indicadores, sino por medio de narrativas. Esto implica escuchar a las personas beneficiadas acerca de cómo los proyectos les han ayudado a mejorar su bienestar o cambiado ciertas dinámicas de su rutina diaria.
Características de los espacios físicos	Estos espacios deben ser espacios de confianza, donde se trasciendan los estereotipos o etiquetas que se les adjudican a las personas.
	Una idea fundamental es que hay que colaborar, no competir.

(laboratorios de innovación social)	Este laboratorio debería servir como un espacio para desarrollar o pilotear tecnologías y tener la certeza de que tendrán el funcionamiento adecuado al ser implementadas en poblaciones vulnerables.
	En cuanto a las características del espacio físico, se remarcó la recuperación de una antigua fábrica de textiles que estaba en desuso dada las dinámicas económicas generadas por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y que la comunidad se ha apropiado.
Capacitaciones	Existe el antecedente de la impartición de talleres sobre manejo de conflictos, funcionamiento e instalación de paneles solares, así como relativos a la sensibilización sobre el uso de la energía por parte del LAINES.
	Existe disposición para generar colaboraciones con instituciones como la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y el Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM para realizar talleres sobre apropiación de metodologías.
	La DGRV ha financiado talleres relativos a la formación de capacidades de las cooperativas, estudios y diagnósticos (en este caso serían de las cooperativas energéticas). Estas capacitaciones están alineadas a los pilares en los que se basa el trabajo de esta institución.
	Se mencionó que la SOCAP Acreimex cuenta con una institución que forma a los futuros cuadros de la cooperativa, dicha escuela se llama "Universidad Mexicana Empresarial". Se planteó la posibilidad de brindar capacitación de esta Universidad a las personas que asistan al LaNECC sobre educación e instrumentos financieros.
	Se sugiere contemplar que la mayoría de las capacitaciones se lleven a cabo en lenguas maternas de la población objetivo a la que se intenta alcanzar.
Replicabilidad	Para lograr la replicabilidad debe haber presencia en el territorio, de lo contrario puede que no funcione bien el proyecto, para esto es importante dejar claro que los procesos son de las comunidades.
	Escuchar a las comunidades y entender desde varias aristas lo que se necesita, lo que se está planteando y lo que verdaderamente se puede hacer.
	Se resaltó la presencia de la sociedad cooperativa Acreimex en 9 entidades federativas del país, lo cual podría incidir positivamente en la replicabilidad del LaNECC en otros estados, al menos en el tema de financiamiento de proyectos.
Financiamiento	Es importante contemplar el co-financiamiento con las comunidades, de esta manera valoran más el proyecto y se interesan en él.
	Se resalta el trabajo que ha hecho la DGRV con las SOCAP para lograr financiar proyectos asociados con cooperativas energéticas.
	La DGRV tiene experiencia consiguiendo financiamiento para los proyectos de cooperativas energéticas.
	Se sugiere que el LaNECC esté integrado como consorcio para que pueda acceder a los fondos de cooperación europeos
	En entrevista con la SOCAP contactada se destacó que esta puede financiar proyectos de energías sustentables en comunidades en situación de vulnerabilidad puesto que las personas que forman parte de la cooperativa (y a quienes se les brindan préstamos) son de clase media o baja (la población que será atendida por el LaNECC). En este sentido, se ofrece un préstamo para hacer mejoramientos en la vivienda llamado "Crédito ecológico". Este producto puede financiar entre mil y 50 mil pesos para adquirir calentadores solares, estufas ecológicas, hacer pozos profundos, instalar motobombas, cambiar iluminación o cualquier otro cambio en la vivienda que involucre energías sustentables.
Se sugirió establecer estrecha colaboración con el empresariado que tenga una clara visión social y apoye al desarrollo de proyectos con impacto social.	

	Entre la posible colaboración que podría existir entre Asolmex y el LaNECC es la donación de equipo por parte de alguna persona asociada.
	Una opción para integrar los espacios de prototipado es la adquisición de maquinaria usada de energía solar originaria de Estados Unidos o Europa.
	En entrevista con la SOCAP contactada se resaltó la posibilidad de financiar la figura de las cooperativas energéticas de ser el caso.
	Se sugiere integrar a personas investigadoras que ya tengan recursos aprobados por otras instancias a las actividades del LaNECC para así aprovechar dichos recursos y poder establecer sinergias.
Relación con actores estatales	Se sugiere integrar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) e Iluméxico al mapeo de actores relevantes.
	Es importante contar con una buena relación e interés de los gobiernos locales y contemplar los períodos fiscales con los que se trabaja en el sector público.
	Además, es importante conocer si las comunidades tienen buena o mala relación con el gobierno.
	Se sugiere poner especial atención en el escalamiento de procesos para que las contribuciones de la academia (pruebas y sugerencias de cambios de tecnología) sean modelos de negocio efectivos.
	Se sugiere trabajar de la mano con las dependencias de la administración pública estatal ya que las actividades del laboratorio contribuyen a la consecución de los objetivos de diversas dependencias.
Proyectos de cooperativas energéticas	Se sugiere no empezar de cero a formar el grupo, por lo que es preferible que las personas que quieran formar cooperativas energéticas ya estén integradas en torno a una actividad productiva o que a partir de la definición de una carencia energética tengan la aspiración de realizar la transición energética.
Mapeo de actores	Se sugiere hacer un correcto mapeo de grupos. En la fase diagnóstica es importante saber a qué grupos hay que acercarse y a cuáles se deben integrar a los proyectos.
	El mapeo de actores está en constante movimiento porque cambian factores como su interés o poder. En este sentido es importante realizar un plan de riesgos y tener acciones claras para mitigarlos.
	Se sugiere vincular a la Secretaría de Economía estatal puesto que podría ser un actor interesante, así como a la de Medio Ambiente.
	Se sugiere integrar al mapeo de actores a personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) toda vez que muchas de las personas que no cuentan con energía eléctrica viven en dichas zonas.

A continuación, se presentan los hallazgos más importantes de dichas entrevistas:

- A. **El Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM y el Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE Sol) pasaron de ser un actor latente a ser un posibles aliados.** Por los temas que serán abordados en el LaNECC, se identificó la alta probabilidad de establecer alianzas entre la ANES y el laboratorio, especialmente con la membresía académica con quien se está organizando el próximo Encuentro Solar, espacio donde se presentarán tesis relativas al desarrollo de energía solar. Además, se planteó la posibilidad de que el LaNECC tenga la representación local de la asociación en el estado de Puebla para así coordinar las actividades en esta organización a nivel local. También se identificó, por parte del CeMIE Sol, la posibilidad de generar alianza entre el Centro de Innovación y el LaNECC con la finalidad de llevar a cabo talleres para que las y los estudiantes del LaNECC conozcan y se apropien de las estrategias para el

empoderamiento de comunidades mediante aprovechamiento de energía solar que se han desarrollado en el CeMIE Sol. Finalmente, se planteó la posibilidad de colaborar con la Secretaría de Gestión Tecnológica y Vinculación del IER para socializar la innovación que ha generado el Instituto y formar a las personas gestoras de innovación que lleven los desarrollos tecnológicos a las comunidades de Puebla.

- B. **Las universidades tecnológicas deben ser consideradas como aliadas del LaNECC.** En varias entrevistas se coincidió en que las universidades locales deben jugar un papel más relevante en la integración y colaboración con el LaNECC, es por ello que se incrementó su nivel de influencia en el mapeo de actores. Lo anterior, bajo la lógica que se sería por medio de dichas instituciones que se podría llegar a las juventudes de las comunidades y formarlas como agentes de cambio que difundan el uso de las tecnologías vinculadas con las energías renovables.
- C. **Se identificó que las dependencias de la administración pública estatal deben ser aliadas del LaNECC.** Entidades como la Secretaría de Economía, Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) y la Secretaría del Bienestar deben colaborar estrechamente con el LaNECC en la coordinación de proyectos estratégicos toda vez que muchas de los beneficios de estos proyectos están relacionadas con las facultades de dichas dependencias.
- D. **Se replanteó el interés de la Confederación Alemana de Cooperativas (DGRV), de ser institución aliada se convirtió en institución latente.** Si bien existe la posibilidad de colaborar con el LaNECC por medio de formación de capacidades relativas a la formación de estructuras cooperativas, elaboración de estudios y/o diagnósticos, las actividades de la DGRV se llevan a cabo a nivel cupular con las sociedades cooperativas de ahorro y préstamo (SOCAP) por lo cual la posibilidad de que exista estrecha colaboración entre el LaNECC y esta organización es baja.
- E. **La Subdirección de Negocios de Redes (SNR) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) se identificó como posible aliada del LaNECC.** Las actividades de esta área de la CFE están alineadas a la misión y visión del LaNECC, es decir su trabajo se enfoca en implementar proyectos de tecnología de energías sustentables para atender las necesidades de comunidades que no cuentan con electrificación. Es por ello que, se considera que la SNR podría colaborar con el LaNECC en la implementación de proyectos que surjan del laboratorio. Además, se resaltó la posibilidad de generar cooperación con el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales (LAPEM) ya que en sus instalaciones se llevan a cabo pruebas a diferentes equipos eléctricos usados en la CFE.
- F. **La Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX) se identificó como posible aliada del LaNECC.** Para Asolmex es importante contar con mayor despliegue territorial y promover los sistemas de generación distribuida por lo que les interesa establecer alianzas con diferentes actores a nivel estatal y municipal, como el LaNECC. Además, en la entrevista se comentó que Asolmex cuenta con un subcomité de sustentabilidad donde una de las iniciativas es analizar temas de economía con enfoque social, no obstante, algunos proyectos de este subcomité están en pausa por lo que una alianza con el LaNECC reactivaría estas actividades. También se comentó la posibilidad de establecer alianzas para las donaciones de equipo a los laboratorios del LaNECC de parte de Asolmex.
- G. **El Centro de Desarrollo Productivo Comunitario (Laboratorio Río Blanco) se identificó como posible aliado del LaNECC.** Este laboratorio representa el antecedente inmediato de un laboratorio de innovación en energías sustentables, de ahí el interés del equipo que administra este centro por colaborar de manera conjunta para la conceptualización del LaNECC. Entre los elementos que pueden ser replicados están el

tipo de líneas estratégicas de investigación como: un sistema de seguimiento solar, cocinas solares, vehículos de combustión interna y eléctricos, y capotas solares para taxis eléctricos. Se habló también de la disposición del Centro de Desarrollo Productivo Comunitario de Río Blanco para colaborar con el LaNECC en temas de capacitación y fabricación de tecnologías de energías sustentables.

- H. **Se identificó a la Sociedad Cooperativa de Ahorro y Préstamo (SOCAP) Acreimex como posible aliada del LaNECC.** Dado el perfil socioeconómico de los y las socios de la cooperativa y el tipo de actividades que se pueden financiar, se encontró que las actividades financieras de la SOCAP están alineadas con las actividades del LaNECC, el financiamiento de sistemas de energías renovables en comunidades en situación de vulnerabilidad. Se resaltó que esta SOCAP es un caso de éxito sobre cómo las personas dejan de ser clientes de instituciones financieras y se apropian del concepto de formar parte de una sociedad cooperativa de ahorro y préstamo. Se mostró interés por parte del representante de la SOCAP para contribuir a la misión del LaNECC enfocada en que más personas tengan energía sustentable en sus comunidades y con ello generar desarrollo económico para todas las personas.
- I. **La Fundación Tosepan AC se consolidó como una de las organizaciones aliadas del LaNECC.** Recientemente el CONACYT aprobó otorgar financiamiento para el proyecto “Energía para el Yeknemilis (Buen vivir) de la Sierra Nororiental de Puebla” en el que se busca desarrollar un espacio de innovación enfocado en las tecnologías del hogar y la vida rural y en donde se capacite entorno a la cocción de alimentos, el rediseño de estufas, y a entender cómo se hacen estufas más eficientes. De acuerdo con la persona representante se está trabajando de la mano con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y CONACYT para el co-diseño de tecnologías que beneficien a las comunidades rurales de la zona. La organización también expresó su disposición a participar y a dialogar sobre las formas en las que la Fundación Tosepan puede sumarse a los esfuerzos del LaNECC, ya que ambas iniciativas se rigen bajo el principio de cooperativismo y inclusión social. Se resaltaron los retos que se enfrentaron en el pasado entorno a la implementación de un proyecto donde se instalaron sistemas fotovoltaicos en tres viviendas de la zona. El principal reto consistió en que todavía no se ha encontrado un instrumento financiero que le permita a una familia campesina adquirir un producto y pagarlo a una tasa de interés accesible, de ahí que sea muy importante la colaboración con las instituciones encargadas de financiar proyectos de este tipo (por ejemplo, las SOCAP) para poder brindar acceso al financiamiento a más personas. Se resaltó la necesidad de realizar la capacitación en lenguas maternas de las comunidades (en el caso de Cuetzalan, se habla de realizar los cursos y talleres en náhuatl) así como llevar a cabo la investigación, el diseño y el prototipado de tecnologías teniendo en cuenta la cosmovisión de las comunidades entorno a la energía. Además, se planteó la posibilidad de realizar un encuentro en Cuetzalan donde puedan asistir las distintas personas investigadoras e innovadoras de ambas iniciativas. Finalmente, se destacó la necesidad de generar capacidades técnicas locales para que así las iniciativas como la de Tosepan y el LaNECC sean capaces de generar empleo y/o empresas con soluciones locales.

5. Taller en campo con actores clave para la conceptualización del Laboratorio Nacional de Energía Comunitaria y Cooperativa (LaNECC) para la innovación en materia de energía sustentable en el estado de Puebla.

El 29 de marzo se llevó a cabo un taller en campo con un número importante de actores relevantes para la conceptualización del LaNECC. El objetivo del taller fue retroalimentar y fortalecer la

conceptualización del laboratorio por medio de la participación de dichos actores relevantes, identificar el grado de interés de estos actores para participar en las actividades, capacitaciones y proyectos estratégicos del LaNECC, así como identificar barreras y oportunidades para la implementación del LaNECC.

Entre los hallazgos más importantes de este taller se encuentran la identificación de diversos puntos donde podría estar localizado el LaNECC, así como la sugerencia de establecer una red de laboratorios con universidades tecnológicas y centros regionales de estudios de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Además, se consultó a las personas asistentes sobre los conocimientos que deberían estar considerados en los ejes de investigación-acción que se propusieron en el taller, los actores que podrían contribuir con el LaNECC en los ejes de investigación-acción y los enfoques didácticos que deberán de ser considerados para la impartición de las capacitaciones y experimentación del laboratorio. También se identificaron los principales retos que estaría enfrentando el LaNECC, así como posibles soluciones a estos retos. Finalmente se identificaron canales y herramientas de comunicación que podría utilizar el LaNECC para acercarse a las comunidades y población objetivo.

Anexo IX. Metodología de la investigación-acción participativa (IAP) para el desarrollo de las actividades del LaNECC

El principio distintivo de la IAP es el diálogo sostenido en el que se intercambian de manera equitativa los conocimientos, ideas, valores, objetivos y motivaciones entre las personas, comunidades u organizaciones y los investigadores externos (Breitbart, 2010). La IAP parte del rompimiento de los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, recuperando como fuentes principales de conocimiento la práctica, las experiencias, el análisis crítico y el diagnóstico de situaciones para el empoderamiento comunitario. Este enfoque permite promover la participación de los miembros de las comunidades en la búsqueda de soluciones a sus propios problemas y provee un contexto concreto para involucrar a los actores en el proceso de investigación de una manera no tradicional como agentes de cambio (Balcázar, 2003). El proceso incluye simultáneamente la educación, la investigación científica, el empoderamiento y el fortalecimiento de capacidades.

Por otro lado, mediante el enfoque participativo y orientado a la acción que tiene la IAP, se busca la construcción de relaciones sostenibles con las comunidades y las personas a través de la devolución y retroalimentación continua de los procesos de investigación (Aiken, 2017). Por un lado, dado que los proyectos estratégicos estarán orientados a resolver problemas reales se anima a los beneficiarios potenciales de la investigación a invertir tiempo, esfuerzo y energía en el proceso (Phillips, 2012) conformando un compromiso a largo plazo. Además, la investigación colaborativa permite la formación de agentes de cambio que pueden compartir y replicar los procesos en otras comunidades, organizaciones o poblaciones.

La IAP implica la sistematización del conocimiento adquirido por parte de los agentes internos o comunitarios, quienes proporcionan el conocimiento práctico, y los agentes externos o implementadores, quienes proporcionan el conocimiento académico. Ambas partes están guiadas por las metas compartidas de transformación social a partir de la construcción de una relación horizontal que permita la co-creación de conocimiento. Las personas afectadas por los problemas sociales deben ser parte de la solución de éstos, por tanto, el diseño, ejecución y evaluación de los planes, proyectos y acciones, se realizará a partir del diálogo abierto entre los co-investigadores y los miembros de la comunidad (Montenegro-Martínez, 2004).

De acuerdo con Balcazar (2003) existen tres actividades centrales de la IAP: investigación, educación y acción. Mediante la investigación se identifican los problemas y necesidades a partir

de la historia, experiencia comunitaria y análisis sistemático de las condiciones actuales. Se realiza la priorización de necesidades y planeación del proceso de solución de problemas. Una vez establecidas las prioridades, los participantes aprenden a desarrollar una conciencia crítica que les permite identificar las causas y posibles soluciones de sus problemas a partir del proceso educativo. Finalmente, mediante la acción los participantes implementan soluciones prácticas a sus problemas, utilizando sus propios recursos o en solidaridad con otros grupos o gremios. Estas actividades están interrelacionadas y forman un ciclo dinámico.

Aplicado al LaNECC, se propone que estas tres actividades se adecúen como: ejes de investigación-acción, capacitaciones y proyectos estratégicos en donde, mediante un proceso de retroalimentación en los ejes de investigación-acción estén identificados los problemas, necesidades y condiciones socioeconómicas de las comunidades en Puebla para que las capacitaciones puedan formar a las y los jóvenes como agentes de cambio para desarrollar proyectos estratégicos que contribuyan a disminuir brechas de desigualdad y mejorar las condiciones de vida de las personas.

Figura 28. Actividades de la Investigación-Acción Participativa adaptadas al LaNECC.



Fuente: Elaboración propia con información de Balcázar, 2003.

La construcción de una transición energética justa y sustentable es un problema intrínsecamente transdisciplinario que requiere la cooperación entre diferentes ámbitos científicos y la sociedad en general. Por esto, se propone que la aproximación técnica-metodológica para el desarrollo de

los proyectos estratégicos sea mediante la transdisciplina. De acuerdo con *Merçon y colaboradores* (2018), la transdisciplina es un marco reflexivo que integra y construye diferentes tipos de conocimiento, incluyendo saberes no académicos ni disciplinarios, por medio de procesos dialógicos entre actores de diferentes sectores de la sociedad (academia, asociaciones y organizaciones sociales, comunidades, gobiernos, empresas, medios de comunicación). Bajo este enfoque cobran particular relevancia los conocimientos tradicionales como los saberes y prácticas tradicionales y populares, el conocimiento campesino, el conocimiento popular y conocimiento ecológico tradicional y los saberes indígenas.

En la actualidad, la transdisciplina se encuentra asociada a tres discursos principales: la trascendencia, la resolución de problemas y la transgresión (Klein, 2014). La perspectiva de la trascendencia sigue la línea de pensamiento inaugurada por Piaget (1972) para referirse a un proceso de construcción del conocimiento capaz de integrar diferentes lenguajes académicos o disciplinarios en un marco unificado. En otras palabras, busca integrar los saberes generados más allá de las disciplinas académicas. Por otro lado, el discurso que asocia la transdisciplina con la resolución de problemas, en particular de problemas complejos como los socio-ambientales y socio energéticos, enfatiza la necesidad de construir procesos de colaboración entre actores de diferentes sectores sociales para integrar diversas formas de conocimiento (científico, vivencial, tradicional) para reorientar las prácticas y la toma de decisiones (Gibbons, et al., 1994; Lang, et al., 2012; Scholz & Steiner, 2015). Finalmente, el discurso transgresor de la transdisciplina busca transformar el estatus quo y persigue el cambio de las estructuras y dinámicas de poder que generan situaciones de injusticia social y ambiental (Merçon, et al., 2018). Dentro de esta última categoría se encuentra la IAP.

De acuerdo con la propuesta de Lang y colaboradores (2012) el modelo conceptual para un proceso de investigación transdisciplinaria típica-ideal se conceptualiza mediante una secuencia de tres fases:

- **Fase A: Encuadre del problema en colaboración y creación de un equipo de investigación en colaboración**

Esta fase orienta, enmarca y posibilita el proceso central de investigación. En esta fase se identifica y describe el problema del mundo real (que sea investigable y permita la reintegración de los conocimientos en la aplicación social); se establece un objeto y preguntas de investigación de interés para la investigación y la sociedad; se diseña un marco conceptual y metodológico para la integración del conocimiento; y se forma un equipo de investigación en colaboración.

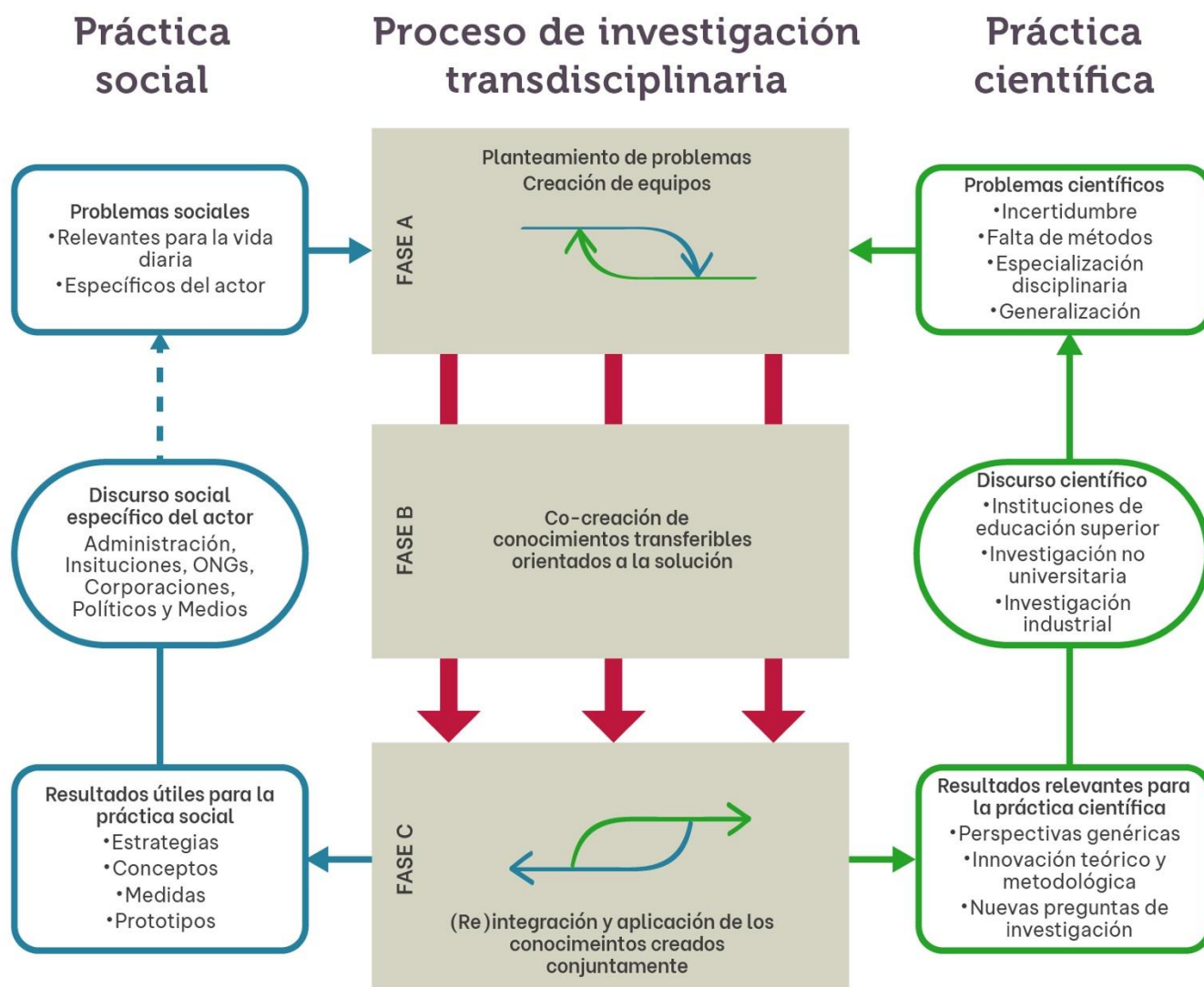
- **Fase B: Creación conjunta de conocimientos orientados a la solución y transferibles a través de la investigación colaborativa**

Esta fase consiste en la realización de la investigación. En esta fase se adopta, se desarrolla y se aplica un conjunto de métodos integradores (científicos) para facilitar la diferenciación e integración de los diferentes cuerpos de conocimiento que confluyen en el proceso. Para cada paso del proceso de investigación, es necesario definir quién aporta qué, con qué medios y con qué fin. Por lo tanto, es importante tener en cuenta los diferentes niveles de participación de las partes interesadas en el proceso de investigación.

• **Fase C: (Re)integración y aplicación del conocimiento co-creado**

Esta fase es el proceso de utilización, aplicación e implementación de los resultados de la investigación. Dado que a lo largo de todo el proceso de investigación transdisciplinaria se integran diferentes perspectivas, visiones del mundo, valores y tipos de conocimiento, esta fase no es una forma clásica de transferencia de conocimiento de la ciencia a la práctica. Se trata, en cambio, de una (re)integración de los resultados en la práctica social (por ejemplo, la implementación de las estrategias basadas en la evidencia y los programas de acción generados durante la investigación) y la práctica científica (por ejemplo, la comparación, la generalización y la incorporación de los resultados al cuerpo científico de la literatura). Aparte de los productos tangibles (por ejemplo, estrategias, productos o tecnologías), el proceso transdisciplinario, puede incidir en capacidad de toma de decisiones de los actores, empoderamiento de las partes interesadas y un proceso de aprendizaje continuo.

Figura 29. Modelo conceptual de un proceso de investigación transdisciplinaria ideal típico.



Fuente: Traducción propia de Lang, et al., 2012.