



El
gigante
de México

Secretaría de
Planeación, Participación
y Desarrollo



PROGRAMA SECTORIAL ENERGÍA 2050

Visión de largo plazo para la
seguridad energética y
la transición sostenible







RESUMEN EJECUTIVO

El sector energético constituye uno de los pilares estratégicos para el desarrollo económico, social y territorial del estado de Aguascalientes. Su competitividad industrial, la expansión del sector servicios, el crecimiento urbano, la eficiencia hídrica y la atracción de inversiones derivadas del nearshoring dependen de una infraestructura energética moderna, confiable y sostenible. En respuesta a estos desafíos y oportunidades, el Programa Sectorial de Energía de Largo Plazo Aguascalientes 2050 se configura como el instrumento rector para orientar, coordinar y priorizar las políticas públicas, inversiones y acciones estratégicas que guiarán la transición energética del estado durante las próximas décadas.

El programa se formula en el marco del Consejo Aguascalientes y, en particular, del Consejo Sectorial Energía, instancia técnica encargada de articular el análisis especializado, la participación interinstitucional y la visión de largo plazo. Su elaboración incorpora un enfoque integral que reconoce la interdependencia entre competitividad económica, gobernanza, sustentabilidad ambiental, reducción de emisiones, resiliencia climática y seguridad hídrica, integrando de manera prioritaria el nexo agua-energía y las implicaciones energéticas del crecimiento industrial asociado al nearshoring.

El diagnóstico sectorial identifica diez dimensiones críticas: oferta y demanda energética, acceso y cobertura eléctrica, eficiencia energética, generación distribuida, infraestructura, emisiones del sector, transición tecnológica, gobernanza, nexo agua-energía y presiones derivadas del crecimiento económico. Entre los principales hallazgos destacan: dependencia del suministro externo a través del Sistema Eléctrico Nacional; participación limitada de energías renovables; rezagos territoriales en el acceso en zonas rurales dispersas; infraestructura con necesidades de modernización; incrementos en la demanda industrial y residencial; y riesgos crecientes vinculados al cambio climático y a la presión hídrica regional.

Los problemas estratégicos identificados se agrupan en seis ámbitos: insuficiente autosuficiencia energética; vulnerabilidad ante fallas o variabilidad del suministro; limitada



eficiencia en los sectores productivos y en sistemas de agua potable; presión ambiental derivada de emisiones; ausencia de un marco jurídico estatal robusto; y rezagos en capacidades técnicas, innovación y financiamiento. Estos elementos sustentan la definición de los objetivos estratégicos del programa y garantizan la trazabilidad metodológica requerida.

El programa establece seis objetivos de largo plazo: (1) fortalecer la seguridad y autosuficiencia energética del estado; (2) incrementar la eficiencia energética en todos los sectores; (3) reducir las emisiones del sector energético y avanzar hacia la descarbonización; (4) consolidar el nexo agua-energía como eje transversal de planeación; (5) robustecer la gobernanza y el marco institucional; y (6) promover la innovación, el financiamiento y el desarrollo de capacidades técnicas.

A partir de estos objetivos se desarrollan siete programas estratégicos: Desarrollo de Energías Renovables; Eficiencia Energética Multisectorial; Fortalecimiento de Infraestructura y Redes Eléctricas; Gestión Integral del Nexo Agua-Energía; Gobernanza y Marco Normativo para la Transición Energética; Financiamiento e Inversión para la Transición; e Innovación, Capital Humano y Cultura Energética. Cada programa cuenta con líneas de acción específicas, mecanismos de implementación y proyectos estratégicos prioritarios, entre los que se incluyen: el Parque Solar Estatal; la Estrategia de Eficiencia en Parques Industriales; la Modernización de Redes; el Programa Estatal de Bombeo Eficiente; la creación de la Ley Estatal de Energía Sostenible; el Fondo Estatal de Transición; y el Centro de Formación y Certificación en Energía.

El capítulo de indicadores establece un conjunto de mediciones estratégicas para dar seguimiento al avance del programa, incluyendo participación de renovables, generación local, intensidad energética, pérdidas técnicas, emisiones, eficiencia hídrica energética, financiamiento movilizado, innovación y electrificación del transporte público. Estos indicadores permiten evaluar el desempeño del programa hacia los horizontes 2030 y 2050 y constituyen la base del sistema de monitoreo y evaluación alineado con el modelo de ciclo de políticas públicas.

Finalmente, el análisis prospectivo incorpora cuatro escenarios al 2050: tendencial, transición controlada, transición integral y escenario de innovación acelerada. Estos escenarios permiten anticipar la evolución de la demanda, las presiones industriales derivadas del



El gigante
de México

Secretaría de
Planeación, Participación
y Desarrollo



nearshoring, los riesgos climáticos y las oportunidades tecnológicas, orientando las decisiones estratégicas del estado hacia una transición ordenada, competitiva y sostenible.

El Programa Sectorial de Energía Aguascalientes 2050 establece así una visión de largo plazo para asegurar un sistema energético más limpio, resiliente, innovador y competitivo, capaz de sostener el crecimiento económico, garantizar el bienestar social y fortalecer la sustentabilidad ambiental del estado.



PRESENTACIÓN

La energía constituye un factor esencial para el desarrollo integral del Estado de Aguascalientes. Su disponibilidad, confiabilidad y sostenibilidad determinan la competitividad de los sectores productivos, la calidad de vida de la población y la viabilidad ambiental del territorio. La energía es el motor que impulsa la industria, la movilidad, la innovación tecnológica y el bienestar social; al mismo tiempo, representa uno de los mayores desafíos frente a la crisis climática global y la necesidad de transitar hacia modelos más eficientes y limpios de generación y consumo.

Durante las últimas décadas, Aguascalientes ha experimentado un proceso de transformación económica y demográfica que ha incrementado significativamente su demanda energética. La expansión del sector industrial, el crecimiento del parque vehicular y el aumento del consumo residencial han elevado la presión sobre la infraestructura existente y la dependencia del suministro externo. Esta situación ha puesto en evidencia la necesidad de fortalecer la planeación, diversificar la matriz energética, impulsar la generación local y consolidar la seguridad energética como una prioridad estratégica del desarrollo estatal.

El Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 surge como el instrumento rector de planeación estratégica del sector, con el propósito de garantizar un suministro energético suficiente, accesible y sostenible, que soporte el crecimiento económico, promueva la innovación tecnológica y contribuya a la mitigación del cambio climático. Este programa busca orientar las políticas, programas e inversiones del Estado hacia un modelo energético resiliente, eficiente y con alta participación de energías renovables, alineado con la visión de sostenibilidad de largo plazo.

El programa se formula en el marco del Consejo Sectorial Energía, instancia técnica del Consejo Aguascalientes, órgano consultivo y propositivo del Ejecutivo Estatal en materia de planeación estratégica y evaluación. El Consejo Aguascalientes, creado conforme a la Ley de Planeación Estratégica para el Desarrollo Sustentable del Estado de Aguascalientes, tiene como objetivo promover el desarrollo sostenible y la participación ciudadana en la definición de las políticas de largo plazo, asegurando una visión integral y de continuidad en la toma de decisiones públicas.



Dentro de esta estructura, el Consejo Sectorial Energía funge como espacio especializado de análisis, consulta y propuesta en materia energética, encargado de coordinar la formulación y el seguimiento de este Programa Sectorial. Su función es articular a los actores clave del sistema energético estatal, generar consensos técnicos y estratégicos, y asegurar que las acciones derivadas del programa se alineen con la Visión Aguascalientes 2050, la cual orienta el desarrollo del estado hacia un modelo sostenible, inclusivo y competitivo.

El Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 se enmarca en la Visión Aguascalientes 2050, que plantea un desarrollo económico sustentable y resiliente, y se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, especialmente con los ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), 9 (Industria, innovación e infraestructura), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y 13 (Acción por el clima).

Este instrumento integra un enfoque de planeación participativa e interinstitucional, articulado mediante la Mesa Energía, espacio de diálogo, coordinación y concertación que reúne a dependencias estatales, instituciones académicas, empresas del sector privado, organismos especializados y organizaciones de la sociedad civil. La Mesa Energía permite identificar, de manera conjunta, los principales retos, oportunidades y prioridades del sector, fortaleciendo la cooperación y la corresponsabilidad entre los distintos actores.

El proceso de formulación del programa ha incorporado enfoques técnicos y estratégicos orientados a la transición energética, la eficiencia, la innovación y la seguridad energética. Este enfoque integral reconoce que el futuro del sector no se limita a la expansión de la infraestructura, sino que implica también fortalecer la gobernanza, la regulación, la tecnología y la formación de capital humano, elementos indispensables para garantizar un sistema energético moderno y sustentable.

El Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 se encuentra alineado con los principales instrumentos de planeación estatal y nacional, asegurando coherencia y complementariedad con las políticas públicas vigentes, entre las que destacan:

Plan Estatal de Desarrollo 2022–2027, que incorpora la sostenibilidad y la seguridad energética como ejes transversales del desarrollo económico, social y ambiental.

Estrategia de Transición Energética y Sustentabilidad Ambiental del Gobierno de México, que promueve la adopción de energías limpias, la eficiencia energética y la modernización de la infraestructura eléctrica.

Agenda 2030 de la ONU, en particular el ODS 7, orientado a garantizar el acceso universal a energía asequible, segura, sostenible y moderna.



De esta forma, el Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 se configura como el instrumento rector del sistema estatal de planeación energética, encargado de articular las políticas públicas, las inversiones y la gestión territorial de la energía bajo una perspectiva de sostenibilidad, resiliencia y equidad.

El compromiso que asume este programa es avanzar hacia la seguridad energética como pilar del bienestar social, la competitividad económica y la sustentabilidad ambiental. Alcanzar este objetivo exige fortalecer las capacidades institucionales y técnicas del sector, impulsar la innovación tecnológica, fomentar la eficiencia energética, promover la educación y cultura energética, y consolidar la participación activa de la sociedad en la transición hacia un modelo energético sostenible.

La sostenibilidad energética requiere una visión de Estado que trascienda los periodos de gobierno y garantice la continuidad de las políticas públicas, la inversión estratégica y la participación social. En este sentido, el Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 representa un esfuerzo colectivo por construir un modelo energético moderno, limpio y resiliente, en el que la energía sea reconocida como un bien público esencial, un derecho para la población y un elemento clave para el desarrollo sostenible de las generaciones presentes y futuras.

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

ENERGÍA 2050



El Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 establece la hoja de ruta estratégica para orientar el desarrollo energético del Estado de Aguascalientes hacia un modelo sostenible, eficiente y resiliente. Su formulación responde a la necesidad de consolidar una política pública de largo plazo que garantice el suministro energético necesario para el crecimiento económico, promueva la diversificación de fuentes de generación y contribuya a la mitigación del cambio climático.

La elaboración del programa se fundamenta en los principios de la planeación estratégica y en el ciclo de políticas públicas, asegurando coherencia entre el diagnóstico, la identificación de problemáticas, la formulación de estrategias, la implementación de acciones y la evaluación de resultados. A través de este instrumento, se busca integrar la perspectiva energética en la toma de decisiones de los distintos sectores del desarrollo estatal, fortaleciendo la coordinación interinstitucional y la participación social en la gestión del territorio y sus recursos.

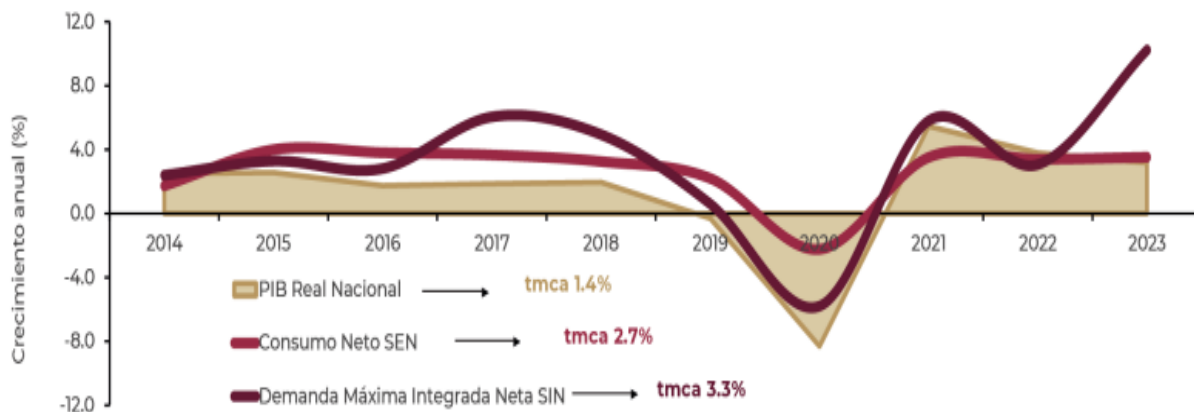
El contexto global de transición energética, caracterizado por la urgencia de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, plantea al Estado de Aguascalientes la necesidad de redefinir su modelo energético. La dependencia de combustibles fósiles, el crecimiento de la demanda y los desafíos tecnológicos hacen indispensable contar con una planeación integral que permita anticipar escenarios, priorizar inversiones y fortalecer las capacidades institucionales.

La justificación del programa radica en la importancia estratégica que la energía tiene para el bienestar de la población y la competitividad económica. Su gestión adecuada impacta directamente en la productividad industrial, los costos de transporte y la sostenibilidad ambiental del territorio. En este sentido, la transición hacia un sistema energético diversificado, limpio y eficiente constituye no sólo un desafío técnico, sino también una oportunidad de transformación estructural que permitirá al estado fortalecer su desarrollo económico y su posición competitiva en el contexto nacional.

El consumo de energía eléctrica se encuentra altamente correlacionado con el PIB, debido a que, es un insumo importante para llevar a cabo gran parte de las actividades productivas. El consumo neto de energía eléctrica y la demanda máxima integrada neta guardan una correlación directa con el crecimiento o decremento de la economía local, tal y como se aprecia en la siguiente gráfica, donde se representa la evolución histórica de estos dos indicadores en la última década.



Gráfica 1. Evolución del crecimiento del PIB Nacional, consumo neto del SEN y demanda máxima integrada neta del SIN 2014-2023



Nota: Se ajustaron valores del INEGI con base al año 2013 y base del año 2018.

Fuente: PRODESEN 2024-2038

1.1 Objetivo General y Alcance del Programa

El objetivo general del documento es orientar el desarrollo energético del Estado de Aguascalientes hacia un modelo sostenible, seguro y competitivo al año 2050, mediante la planeación integral, la promoción de energías renovables, la eficiencia en el uso de los recursos, el fortalecimiento institucional y la participación social.

El programa tiene alcance estatal y una perspectiva de largo plazo, con un horizonte de implementación al año 2050. Se constituye como el instrumento rector del sector energía dentro del sistema estatal de planeación, vinculando las políticas, programas y proyectos relacionados con la generación, transmisión, distribución y consumo de energía.

Asimismo, establece los lineamientos para la coordinación intergubernamental y la articulación con los sectores productivos, académicos y sociales, promoviendo sinergias con los ámbitos de medio ambiente, movilidad, agua, desarrollo urbano e innovación tecnológica.

El Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050 orienta sus estrategias hacia 5 dimensiones clave:



1. Seguridad y autosuficiencia energética.
2. Transición hacia energías limpias y eficiencia energética.
3. Fortalecimiento institucional y marco regulatorio.
4. Innovación, desarrollo tecnológico y formación de capital humano.
5. Gobernanza, participación y cooperación intersectorial.

Estas dimensiones aseguran que el sector energético contribuya de manera efectiva al cumplimiento de los objetivos del desarrollo estatal y a la mejora de la calidad de vida de la población, en concordancia con la Visión Aguascalientes 2050.

1.2 Marco Conceptual y Metodológico

El marco conceptual del programa reconoce la energía como un bien público esencial, motor del desarrollo económico y social, y elemento transversal en las políticas de sostenibilidad ambiental y competitividad. Desde esta perspectiva, la gestión energética se aborda bajo cuatro principios fundamentales:

- Seguridad energética, entendida como la capacidad de garantizar el suministro continuo y confiable de energía a precios accesibles, minimizando la dependencia externa.
- Sostenibilidad, que implica la adopción de prácticas de generación y consumo con bajo impacto ambiental, orientadas a la reducción de emisiones y a la eficiencia de los recursos.
- Equidad y accesibilidad, para asegurar que los beneficios de la energía lleguen a toda la población, en especial a los sectores más vulnerables.
- Innovación y competitividad, enfocadas en la creación de capacidades tecnológicas, la promoción de la investigación aplicada y el fortalecimiento del talento local.

Metodológicamente, el programa se estructura conforme al ciclo de políticas públicas, asegurando trazabilidad entre diagnóstico, formulación, implementación y evaluación. El proceso de planeación siguió los siguientes componentes:

- Diagnóstico sectorial, que identifica el estado actual del sistema energético, sus principales desafíos y oportunidades.



- Definición de problemáticas prioritarias, derivadas del análisis técnico, institucional y territorial.
- Formulación de objetivos, estrategias y líneas de acción, orientadas a resolver las problemáticas detectadas.
- Establecimiento de indicadores de desempeño, metas y mecanismos de seguimiento para evaluar la efectividad del programa.
- Articulación institucional, a través de la coordinación con dependencias estatales, federales y actores privados.

El modelo metodológico adoptado permite asegurar la coherencia interna del programa, la continuidad de las políticas a largo plazo y la capacidad de adaptación ante cambios en las condiciones tecnológicas, económicas o ambientales.

1.3 Relevancia del Sector para el Desarrollo Económico Social

El sector energético es un componente esencial para la competitividad, el crecimiento económico y la calidad de vida en Aguascalientes. La energía alimenta la operación de los sistemas productivos, el transporte, los servicios públicos y la infraestructura urbana; su disponibilidad y costo influyen directamente en la localización de inversiones, la generación de empleo y la capacidad de innovación.

Aguascalientes ha consolidado una base industrial diversificada –particularmente en los sectores automotriz, manufacturero y de tecnologías de la información– cuya expansión depende de un suministro energético estable, confiable y con precios competitivos. El fortalecimiento de la infraestructura eléctrica y la incorporación de energías limpias son, por tanto, condiciones necesarias para mantener el dinamismo económico y la atracción de inversión nacional y extranjera.

En el ámbito social, la energía representa un factor de equidad y bienestar. El acceso universal a servicios energéticos seguros y asequibles contribuye a la mejora de la calidad de vida, al acceso a la educación y la salud, y a la reducción de la pobreza energética. Garantizar este acceso, especialmente en zonas rurales y de alta marginación, es una prioridad del programa.



El sector energético también juega un papel decisivo en la sostenibilidad ambiental. La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la modernización de la infraestructura y la adopción de tecnologías limpias son medidas necesarias para enfrentar los impactos del cambio climático y contribuir a las metas nacionales e internacionales de mitigación.

El fortalecimiento del sector energético no sólo implica ampliar la capacidad de generación, sino también promover un cambio estructural hacia la eficiencia, la innovación y la gobernanza. La transición energética ofrece una oportunidad para crear empleo calificado, desarrollar cadenas de valor locales, incentivar la inversión privada y posicionar a Aguascalientes como un referente nacional en sostenibilidad y desarrollo tecnológico.

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

ENERGÍA 2050



El sector energético de Aguascalientes constituye un eje estratégico para la competitividad, la sostenibilidad ambiental y el bienestar social del estado. Su estructura actual combina un sistema altamente dependiente del suministro externo con una creciente incorporación de energías limpias a nivel local. No obstante, enfrenta desafíos significativos en materia de diversificación, eficiencia, infraestructura y gobernanza.

El presente diagnóstico examina el desempeño del sector energético en sus distintas dimensiones –oferta, demanda, eficiencia, institucionalidad y sostenibilidad– con base en la información técnica disponible y las proyecciones a largo plazo. Su propósito es identificar las brechas estructurales y los retos prioritarios que deberán ser atendidos mediante las estrategias y programas del Programa Sectorial de Energía 2050.

2.1 Importancia Estratégica del Sector Energético

El sector energético es un eje estructural del desarrollo económico, social y tecnológico del estado, determinante para la competitividad industrial, la calidad de vida de la población y el cumplimiento de los compromisos ambientales de largo plazo. Su desempeño influye directamente en la capacidad de Aguascalientes para atraer inversiones estratégicas, sostener la expansión manufacturera asociada al nearshoring, fortalecer la resiliencia urbana y garantizar servicios esenciales como agua potable, movilidad y comunicaciones.

La transición energética constituye, además, una condición necesaria para asegurar la estabilidad macroeconómica y la sostenibilidad ambiental del estado, especialmente ante la creciente presión climática, la intermitencia hídrica y el aumento proyectado de la demanda energética hacia 2050.

2.1.1 Análisis del Marco Regulatorio y la Capacidad de Intervención Estatal

La intervención estatal en el sector energético debe partir del reconocimiento del marco constitucional que delimita estrictamente sus facultades. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) reserva al Estado (entendido como la Nación) la rectoría del desarrollo nacional y la planeación exclusiva sobre la infraestructura energética mayor.



La energía eléctrica y los hidrocarburos son considerados áreas estratégicas de control federal, lo que implica que la regulación de la generación, transmisión y distribución a gran escala recae en la Secretaría de Energía (SENER), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

Las autoridades estatales deben operar exclusivamente dentro del ámbito de sus competencias. Estas se encuentran en campos de concurrencia como la protección ambiental, el ordenamiento territorial, el fomento económico, y la eficiencia energética. Dado que la estrategia nacional actual prioriza el fortalecimiento y rescate de las Empresas Productivas del Estado (EPE), CFE y PEMEX, cualquier estrategia estatal directa que busque regular o desplazar las funciones de estas entidades está destinada a la inconstitucionalidad.

Por lo tanto, el mandato regulatorio de la Secretaría estatal debe pivotar de la regulación directa a la facilitación, promoción y gestión de la demanda. Al enfocarse en la Generación Distribuida, el autoconsumo industrial, la eficiencia energética y la infraestructura de almacenamiento a nivel de usuario (BESS), la Secretaría ocupa un vacío de implementación local que es, no obstante, esencial para el desarrollo nacional sustentable.

La estructura institucional que adopte la Secretaría es determinante para su autonomía, enfoque y efectividad. Los estados han optado por dos modelos principales: Organismo Público Desconcentrado o Descentralizado.

El modelo de Organismo Público Desconcentrado es ejemplificado por la Agencia de Energías Renovables de Nuevo León (AENL), adscrita a la Secretaría de Economía del Estado. En este esquema, la entidad mantiene una estrecha alineación con las políticas económicas inmediatas de la gubernatura. Para estados que buscan priorizar la atracción de inversión y la competitividad industrial asociada al nearshoring, este modelo es ideal, ya que permite que la principal métrica de éxito de la agencia no sea la generación de energía per se, sino la provisión de seguridad energética para el sector productivo y la capacitación de empresas. Bajo este enfoque, la Secretaría se conceptualiza primariamente como una Agencia de Desarrollo Económico Energético.

El modelo de Organismo Público Descentralizado, como el de la Agencia de Energía del Estado de Jalisco (AEEJ), dota a la entidad de personalidad jurídica y patrimonio propios. Esta autonomía técnica y de gestión es crucial para llevar a cabo actividades especializadas como la contratación de consultoría, asesoría, estudios de investigación y la implementación

de programas de Investigación y Desarrollo (I+D) sin la dependencia directa de la administración central. La autonomía permite una visión de más largo plazo, menos sujeta a los ciclos políticos de corto plazo.

La elección de la estructura debe reflejar la prioridad estratégica del estado: si la prioridad es el crecimiento industrial acelerado y la promoción de la inversión, el modelo desconcentrado es ágil. Si la prioridad es el desarrollo tecnológico interno, la gestión de proyectos complejos y la autonomía técnica, el modelo descentralizado ofrece mayor flexibilidad operativa.

TABLA1. Cuencas Hidrológicas que comprenden al Estado de Aguascalientes

CRITERIO	AGENCIA DE ENERGÍA DE JALISCO (AEEJ)	AGENCIA DE ENERGÍAS RENOVABLES DE NUEVO LEÓN (AENL)
Naturaleza Jurídica	Organismo Público Descentralizado (Autonomía)	Organismo Público Desconcentrado (Adscrito)
Adscripción Principal	Poder Ejecutivo/Junta de Gobierno	Secretaría de Economía del Estado
Enfoque Principal	Eficiencia, I+D, uso público preferente	Promoción de inversión, seguridad y transición energética
Herramientas Clave	Inventarios de recursos, laboratorios, promoción a ayuntamientos	Capacitación y certificación, reducción de dependencia fósil

Fuente: elaboración propia

2.1.2 Modelos Institucionales Estatales y Mejores Prácticas

La experiencia de los estados que han creado agencias energéticas ofrece mejores prácticas que deben ser incorporadas en el plan estratégico a largo plazo.



El Modelo de Impulso al Desarrollo y la Inversión (Nuevo León)

La Agencia de Energías Renovables de Nuevo León (AENL) se enfoca en la competitividad del sector productivo. Su misión prioritaria es reducir la dependencia de combustibles fósiles en el sector industrial y atraer la inversión en fuentes de energías limpias.

Este enfoque se traduce en funciones concretas de apoyo al desarrollo económico. La AENL opera mediante la capacitación y certificación de empresas en el uso de energías renovables, asegurando que las industrias que llegan a la región bajo el esquema de nearshoring tengan acceso a las herramientas y el conocimiento necesarios para cumplir sus metas de sustentabilidad.

Su estructura interna está orientada a la inteligencia de mercado y la seguridad operativa, evidenciada por la existencia de la Dirección de Planeación e Información Energética y la Dirección de Seguridad y Transición Energética. El objetivo fundamental de esta Dirección es garantizar la seguridad del suministro para el crecimiento económico regional.

El Modelo de Eficiencia y Desarrollo Tecnológico (Jalisco)

La Agencia de Energía del Estado de Jalisco (AEEJ), establecida en 2016, adopta un enfoque más amplio que incluye la promoción de la tecnología y la eficiencia en el sector público.

Una de las funciones más significativas de la AEEJ es la promoción del uso preferente de energías limpias en todas las dependencias y entidades públicas del Estado. Esta política estratégica es crítica, ya que al utilizar el gobierno estatal como un gran consumidor (o "demanda ancla"), se crea un mercado cautivo para los proyectos locales de servicios energéticos y se valida la tecnología limpia ante el sector privado. Al impulsar la eficiencia energética en edificaciones y el uso de renovables en la infraestructura gubernamental, la Secretaría no solo reduce el gasto público, sino que también sienta las bases de cumplimiento normativo y tecnológico para el sector privado.

Además, la AEEJ promueve el desarrollo de capacidades técnicas locales, incluyendo la creación de laboratorios y centros de investigación. La entidad tiene el mandato de crear un inventario concentrado de recursos y capacidades en materia energética, una herramienta de inteligencia esencial para la planeación estatal.



Un elemento crucial en la gestión estatal de la energía es la armonización con el nivel municipal. Si bien la regulación federal es centralizada, la implementación de proyectos, especialmente Generación Distribuida, depende de los permisos de construcción y del ordenamiento territorial municipal. La AEEJ incluye en su mandato el impulso de la eficiencia energética y la implementación de proyectos de energías limpias entre los ayuntamientos.

Esta función de Homologación y Supervisión de la Política Energética Municipal es indispensable; la Secretaría debe actuar como el nodo que traduce las directrices federales y los incentivos estatales en una acción local coherente. Sin esta coordinación, la Ventanilla Única Federal de trámites energéticos no podrá operar eficientemente a nivel de campo, pues se detendrá en las complejidades burocráticas municipales.

2.2 Panorama Energético Actual del Estado

2.2.1 Consumo energético y demanda eléctrica

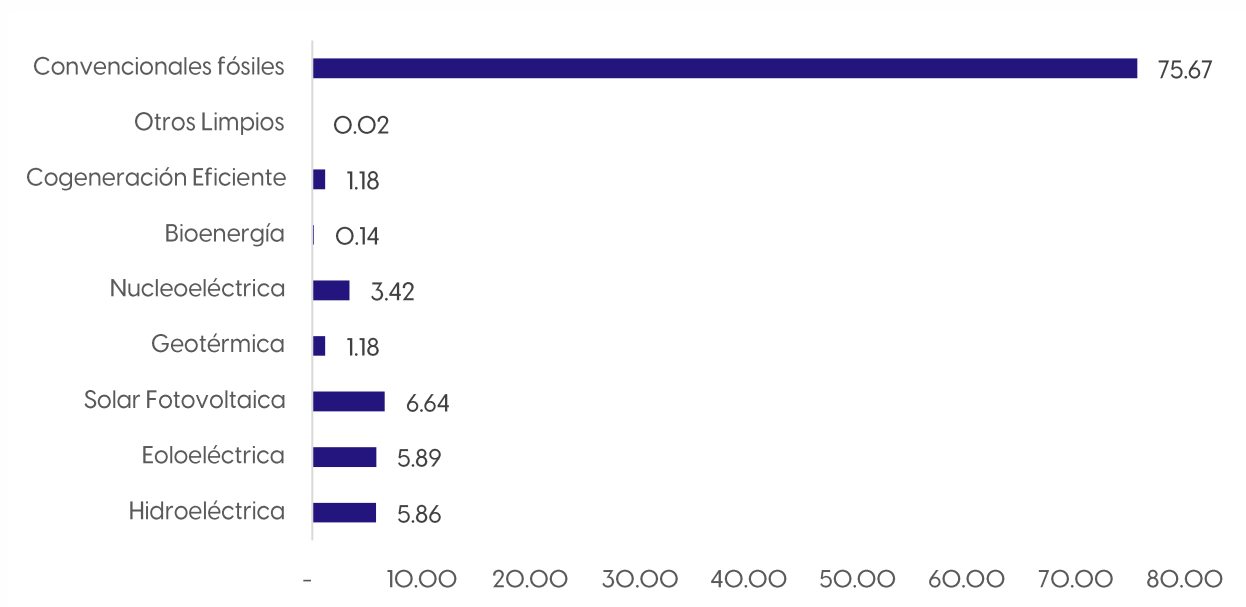
Aguascalientes registra un consumo de energía eléctrica per cápita de 2,860 kWh por persona en 2022, ubicándose en el 25.º lugar a nivel nacional. Este nivel refleja tanto la dinámica demográfica y productiva del estado como la alta concentración de actividad industrial orientada a manufactura avanzada, logística y servicios.

La información disponible también identifica el consumo total por municipio, así como el número de usuarios registrados por demarcación. Este patrón territorial permite reconocer zonas de mayor concentración de demanda –principalmente Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo–, vinculadas al desarrollo habitacional y al peso de la industria automotriz y de autopartes.

**TABLA 2. Distribución de la demanda máxima de energía eléctrica por GCR.**

ESTRUCTURA	GERENCIA DE CONTROL REGIONAL	MWH/H	CRECIMIENTO ANUAL (%)
Sistema Interconectado Nacional (SIN)	Central (CEN)	8,458	1.0
	Oriental (ORI)	8,543	6.2
	Occidental (OCC)	11,308	8.6
	Noroeste (NOR)	5,699	9.1
	Norte (NTE)	5,331	2.5
	Noreste (NES)	10,880	7.9
	Peninsular (PEN)	2,681	14.8
Sistema interconectado local	SIBC (Baja California)	3,393	2.1
	SIBCS (Baja California Sur)	660	13.4
Sistema Eléctrico Nacional (SEN)		54,530	-

FUENTE: Elaborado por SENER con información de CENACE

GRÁFICA 2. Matriz de generación de energía eléctrica 2024. (porcentajes)

FUENTE: Elaborado con información del Sistema de Información Energética (SIE)

El Sistema Eléctrico Nacional (SEN) demanda un total de 54,530 MWh/h, donde la región de control que mayor demanda registro en el año 2023, fue la Gerencia de Control Regional Occidental (OCC) con una demanda superior al 20% de la total en el SEN (11.308 MWh/h). Mientras que en la entidad de Aguascalientes, se registró una demanda máxima de 849 MWh/h, es decir, representa el 7.51% en la región Occidental (OCC).



La matriz de generación eléctrica en México ha experimentado cambios en las últimas décadas, debido a la incorporación de fuentes de generación de energía limpia. Este cambio atiende tanto a compromisos internacionales para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero como a políticas nacionales destinadas a diversificar la matriz energética.

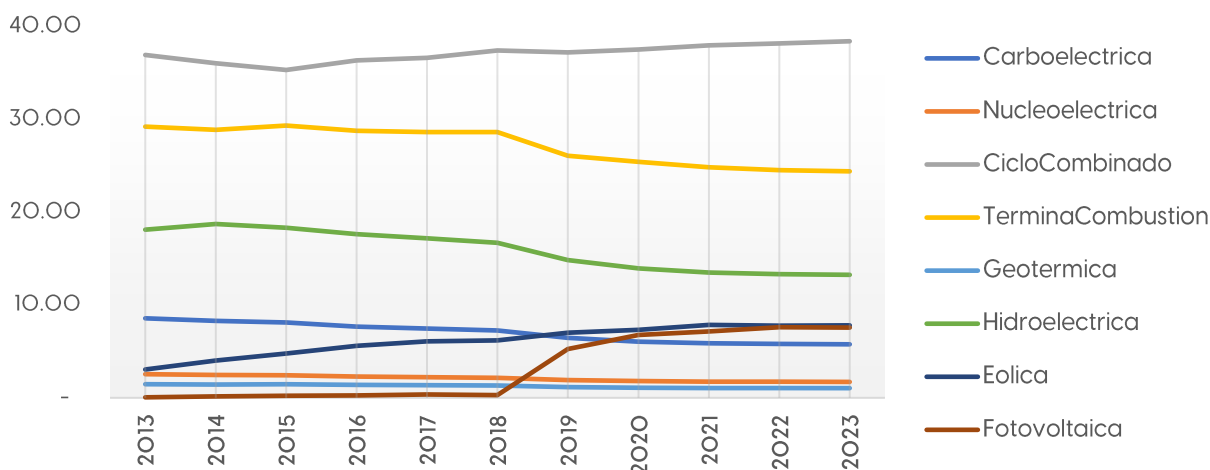
2.2.2 Matriz energética y capacidad instalada

La información disponible permite caracterizar la participación de la generación solar a escala de planta en la entidad. Se registran centrales solares instaladas en diversos municipios, incluyendo Tepezalá, Pabellón de Arteaga, El Llano y Aguascalientes. Cada municipio presenta distintos niveles de capacidad instalada, lo que evidencia un desarrollo solar en expansión, aunque concentrado territorialmente.

Si bien estos datos aportan visibilidad sobre la infraestructura fotovoltaica formalmente registrada, representan únicamente una fracción de la matriz energética estatal, ya que no se cuenta con información actualizada sobre generación a partir de gas natural, cogeneración, biomasa, hidroeléctrica, ni generación distribuida residencial o comercial.

La capacidad instalada en México paso de 64,172 MW en 2013 a 94,747 MW en 2023, lo que representa un aumento de un poco más de 30,00 MW en 10 años y una tasa de incremento de cerca del 47%.

GRÁFICA 3. Capacidad instalada por tecnología a nivel Nacional, años 2013 a 2023



Fuente: Capacidad instalada por tecnología (MWh), PLANEAS, CONAHCYT. Datos actualizados a 2023.



En el Aguascalientes existen fuentes de generación de energía eléctrica a partir de la combustión interna y de parques de paneles fotovoltaicos, donde estos últimos generan cerca 1,201.5 MW (que representa el 97% del total de energía generada en la Entidad).

La tecnología que tuvo el mayor aumento de la capacidad instalada en operación entre 2013 y 2023 fue el ciclo combinado con un incremento de 12,926 MW, lo que representa el 44% del total de nueva capacidad agregada durante este periodo, seguida por la tecnología fotovoltaica con 7,178 MW y la eólica con 5,503 MW. En conjunto la capacidad agregada que funciona con combustibles fósiles concentró el 59% del incremento y el 41% correspondió a una nueva capacidad de centrales con uso de fuentes renovables.

TABLA 3. Capacidad instalada por tecnología en el Estado de Aguascalientes

TIPO DE TECNOLOGÍA	CAPACIDAD INSTALADA (MW)	PORCENTAJE	GENERACIÓN ESTIMADA (GWH)	PORCENTAJE
Combustión interna	7,73	0.64	59,21	2,01
Fotovoltaica	1201.50	99.36	2893,57	97,99
Total	1209.23		2952,78	

NOTA: La capacidad instalada es la potencia que tiene una central eléctrica para generar electricidad considerando la disponibilidad técnica de sus instalaciones y de los insumos energéticos que serán transformados en electricidad en dichas instalaciones, esta capacidad de generación se mide en megavatios (MW). En el caso de la generación eléctrica, esta es la cantidad de energía que produce una central durante un periodo de tiempo determinado, y generalmente se mide en gigavatios hora (GWh).

FUENTE: Capacidad y generación por tecnología 2022, PLANEAS, CONAHCYT

Las pérdidas de energía en la empresa CFE Distribución están integradas por Pérdidas Técnicas y Pérdidas no Técnicas y, su volumen, se calcula a partir de la energía recibida, restando la energía entregada.

Las pérdidas técnicas se refieren a que debido al calentamiento de los conductores eléctricos y transformadores por la saturación de las redes de distribución se pierde electricidad.

Las pérdidas no técnicas se refieren al uso ilícito de la energía o a los daños provocados por estos usos, lo que genera errores administrativos y pérdidas eléctricas.



Las pérdidas de energía eléctrica por razones de distribución representaron el 15% de la energía generada en 2019 y el 19% en 2020. En 2020, la generación de energía eléctrica a partir de fuentes eólica y solar alcanzó el 10.6% de la generación total. Por lo que se pierde más energía por razones de distribución que lo que se generó por las fuentes renovables.

TABLA 4. Pérdidas técnicas y No técnicas por Gerencia de Control Regional, 2023.

GERENCIA DE CONTROL REGIONAL	PÉRDIDAS TÉCNICAS (MWH)	PÉRDIDAS NO TÉCNICAS (MWH)
Occidental	3,251,758.00	2,383,879.22
Oriental	2,814,653.00	2,591,328.35
Central	2,611,056.00	4,800,698.20
Noreste	1,698,196.00	1,866,113.31
Norte	1,163,026.00	1,140,222.51
Noroeste	777,439.00	996,715.75
Peninsular	537,662.00	560,064.49
Baja California	492,649.00	457,461.20
Baja California Sur	97,848.00	90,859.65

FUENTE: Pérdidas técnicas y no técnicas, PLANEAS, CONAHCYT. Datos actualizados a 2023.

Solamente el municipio de Aguascalientes es el que presenta diferencia de pérdidas de energía con respecto a los demás municipios, al menos, así lo muestra los datos oficiales. En el municipio de Aguascalientes las pérdidas de energía que se tienen registradas por la empresa CFE, son de 258 MWh para pérdidas técnicas y 17 MWh para pérdidas no técnicas, mientras que para el resto de municipios de la Entidad, las pérdidas técnicas son de 396 MWh y 26 MWh para pérdidas no técnicas.

2.2.3 Acceso a la energía y cobertura eléctrica

El acceso universal a la energía eléctrica es un componente esencial para el bienestar social, la igualdad territorial y el desarrollo económico. Aunque Aguascalientes presenta altos niveles de cobertura eléctrica en comparación con la media nacional, persisten brechas territoriales que afectan principalmente a zonas rurales y localidades de baja densidad poblacional.

Según los datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020), sistematizados por GeoComunes (2020), en el estado existían 1,210 viviendas sin conexión a la red eléctrica, lo



que representa un conjunto reducido en términos relativos, pero significativo en términos de rezago social, territorial y de calidad de vida.

La distribución municipal de viviendas sin luz eléctrica se presenta a continuación:

TABLA 5. Viviendas sin luz eléctrica por municipio 2020

MUNICIPIO	NÚMERO DE VIVIENDAS SIN LUZ ELÉCTRICA	PORCENTAJE DE VIVIENDAS SIN LUZ ELÉCTRICA
Aguascalientes	438	0.16
Asientos	95	0.76
Calvillo	112	0.72
Cosío	25	0.63
El Llano	76	1.46
Jesús María	155	0.47
Pabellón de Arteaga	67	0.58
Rincón de Romos	90	0.66
San Francisco de los Romo	75	0.46
San José de Gracia	33	1.39
Tepezalá	44	0.81
Total		1,210

FUENTE: GeoComunes, 2020. "Alumbrar las contradicciones del Sistema Eléctrico Mexicano y de la transición energética: Preguntas clave para entenderlos y construir otros modelos energéticos", Ciudad de México: Fundación Rosa Luxemburgo. Los datos provienen de los Censos de Población y Vivienda elaborados por el INEGI en 2010 y 2020.

Estos datos permiten identificar varios patrones relevantes:

a) Persistencia de brechas rurales

Los municipios con mayores porcentajes de viviendas sin electricidad son aquellos con mayor dispersión poblacional y presencia de localidades rurales:

- El Llano (1.46%)
- San José de Gracia (1.39%)
- Tepezalá (0.81%)
- Asientos (0.76%)

Estas cifras reflejan desafíos en la expansión de la infraestructura eléctrica convencional, particularmente en localidades aisladas y de difícil acceso.



b) Alta concentración absoluta en el municipio de Aguascalientes

Aunque el municipio de Aguascalientes presenta un porcentaje muy bajo (0.16%), concentra 438 viviendas, la cifra absoluta más alta del estado. Esto sugiere la existencia de:

- asentamientos irregulares
- zonas periurbanas en proceso de consolidación
- viviendas aún no formalmente incorporadas al sistema eléctrico

Lo anterior demanda estrategias de regularización, electrificación progresiva y esquemas de electrificación distribuida.

c) Disparidades territoriales persistentes pese a alta cobertura estatal

El estado posee niveles de cobertura muy elevados, pero la existencia de más de mil viviendas sin servicio representa una brecha que afecta directamente:

- oportunidades educativas
- acceso a tecnologías
- seguridad
- salud
- productividad del hogar

Además, estas localidades suelen coincidir con zonas que también enfrentan retos de acceso al agua, al saneamiento o a servicios de telecomunicaciones, lo que refuerza patrones de desigualdad.

d) Implicaciones para la transición energética

Las viviendas no electrificadas constituyen un foco prioritario para:

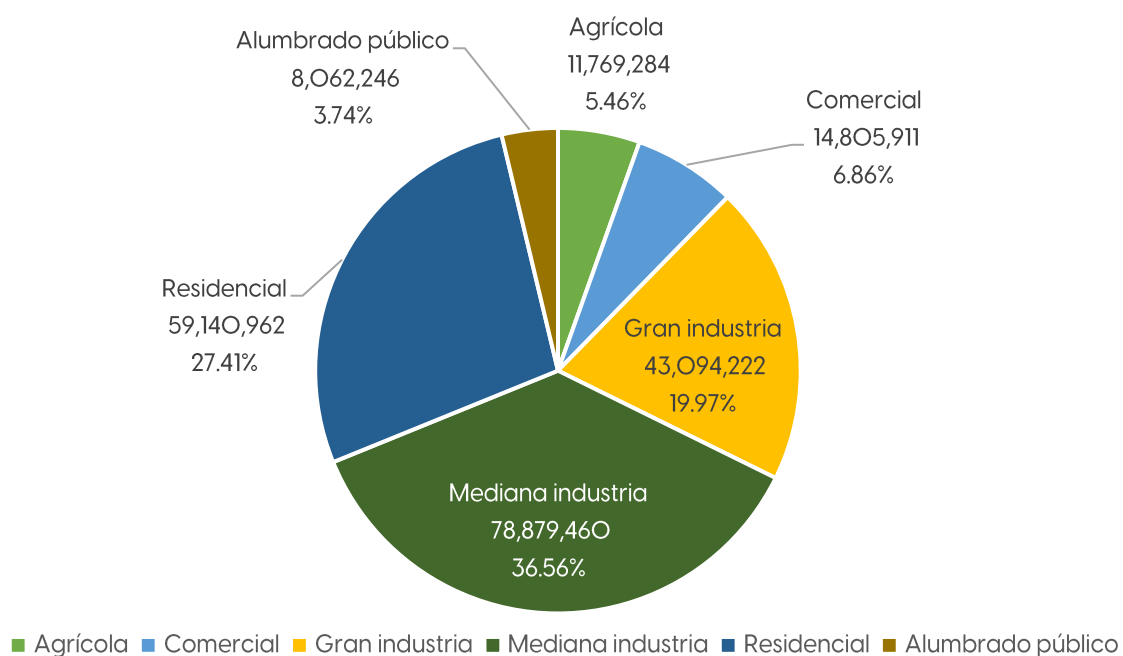
- estrategias de electrificación rural
- implementación de sistemas solares autónomos donde la extensión de red no sea costo-efectiva
- programas de energía comunitaria
- acciones en zonas de pobreza energética

La diversificación tecnológica –particularmente a través de soluciones fotovoltaicas descentralizadas– puede permitir un acceso más rápido, eficiente y sostenible.

2.3 Eficiencia Energética e Intensidad Económica

Aguascalientes cuenta con una intensidad energética de 7,482.44 kWh por millón de pesos de PIB. Este indicador lo ubica en la posición 13 a nivel nacional, reflejando la relación entre energía consumida y valor económico generado. Ello resulta especialmente relevante dada la alta participación industrial del estado, ya que permite evaluar tendencias de productividad energética y detectar áreas de oportunidad para programas de eficiencia. A pesar de esta información, aún es necesario profundizar en la desagregación por sectores de consumo para determinar los principales impulsores de la demanda y estimar la factibilidad técnica y económica de medidas de eficiencia.

GRÁFICA 2. Consumo energético (GWh) por sector a nivel Nacional, 2022

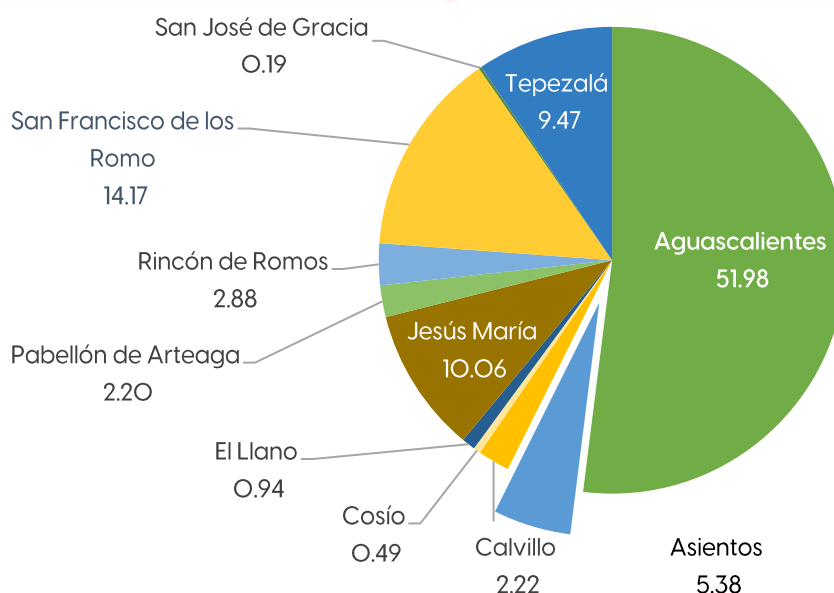


FUENTE: Consumo energético por sector, 2022. PLANEAS, CONAHCYT

A nivel Nacional, el mayor consumo se presenta en el sector de mediana industria con un 36.6% del consumo energético total, seguido del sector residencial (27.4%) y el sector gran industria (20.0%), los sectores que menos consumen son comercial con 6.9%, agrícola con 5.5%, y alumbrado público con 3.7%.



GRÁFICA 3. Distribución del consumo energético por uso final, por municipio en la Entidad, 2020.



FUENTE: GeoComunes, 2020. "Alumbrar las contradicciones del Sistema Eléctrico Mexicano y de la transición energética: Preguntas clave para entenderlos y construir otros modelos energéticos", Ciudad de México: Fundación Rosa Luxemburgo. A partir de la información de la CFE, que muestra el número de usuarios y las ventas de electricidad reportadas por la CFE para cada municipio del país en 2018.

El municipio de Tepezalá destaca con respecto a otros municipios como Rincón de Romos (2.88%), Pabellón de Arteaga (2.20%), Jesús María (10.06%) y San Francisco de los Romo (14.17%), ya que su consumo energético representa el 9.47% del total de energía utilizada en la Entidad, mientras que el municipio de Aguascalientes consume más del 51% del total.



TABLA 1. Consumo energético por sector por municipio en Aguascalientes. 2020.

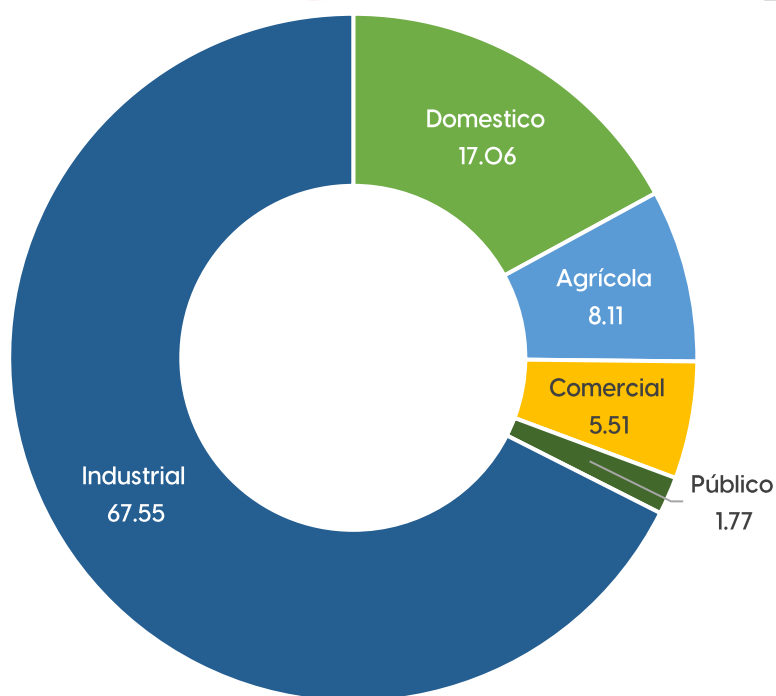
MUNICIPIO	CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH)				
	DOMESTICO	AGRÍCOLA	COMERCIAL	PÚBLICO	INDUSTRIAL
Aguascalientes	340,537,456	32,819,699	121,775,846	38,330,505	946,742,857
Asientos	13,863,233	37,986,069	297,308	1,207,606	99,977,220
Calvillo	20,288,979	14,395,532	6,176,384	912,140	21,366,391
Cosío	4,073,986	459,782	895,158	226,478	8,369,280
El Llano	5,192,718	10,237,715	142,587	289,078	10,834,568
Jesús María	45,782,245	37,896,574	12,314,123	4,320,840	186,237,133
Pabellón de Arteaga	13,421,497	27,432,979	3,439,221	1,214,599	17,148,206
Rincón de Romos	16,826,339	35,494,213	5,153,066	1,677,119	22,986,681
San Francisco de los Romo	16,257,724	26,495,491	4,710,732	1,535,630	354,560,692
San José de Gracia	2,774,957	6,305	932,258	220,825	1,540,497
Tepezalá	6,711,346	7,729,182	1,102,365	511,648	253,609,676
Total	485,730,480	230,953,541	156,939,048	50,446,468	1,923,373,201

FUENTE: GeoComunes, 2020. "Alumbrar las contradicciones del Sistema Eléctrico Mexicano y de la transición energética: Preguntas clave para entenderlos y construir otros modelos energéticos", Ciudad de México: Fundación Rosa Luxemburgo. A partir de la información de la CFE, que muestra el número de usuarios y las ventas de electricidad reportadas por la CFE para cada municipio del país en 2018.

El sector con mayor consumo en la entidad es el Industrial con 1,923,373,201 KWh, es decir, que uso el 67.55% del total de consumo energético total en la Entidad, seguido del uso doméstico con el 17.06% (485,730,480 KWh) y el agrícola con el 8.11% (230,953,541 (KWh)



GRÁFICA 4. Distribución del consumo energético por sector en Aguascalientes (%), 2020.



FUENTE: GeoComunes, 2020. "Alumbrar las contradicciones del Sistema Eléctrico Mexicano y de la transición energética: Preguntas clave para entenderlos y construir otros modelos energéticos", Ciudad de México: Fundación Rosa Luxemburgo. A partir de la información de la CFE, que muestra el número de usuarios y las ventas de electricidad reportadas por la CFE para cada municipio del país en 2018.



2.4 Energías Renovables y Transición Energética

El desempeño energético del estado aún presenta amplias oportunidades de mejora. Las pérdidas en la red de distribución, la limitada adopción de tecnologías eficientes y la falta de incentivos a la sustitución de equipos contribuyen a una elevada intensidad energética en comparación con el promedio nacional.

Se propone establecer un Programa Estatal de Eficiencia Energética que incluya la implementación de normas de construcción sustentable, auditorías energéticas en la industria y la creación de un sistema estatal de certificación de ahorro energético. Este programa debe aprovechar los mecanismos de financiamiento nacionales e internacionales para impulsar la reconversión tecnológica en pequeñas y medianas empresas.

2.5. Infraestructura y Tecnologías

La energía solar representa el principal recurso renovable del estado, con niveles de irradiación promedio entre 5.5 y 6.2 kWh/m²/día. Existen proyectos en operación y desarrollo que consolidan a Aguascalientes como un referente regional en generación fotovoltaica.

Se identifican tres áreas prioritarias para la expansión de energías limpias:

1. Generación distribuida urbana, principalmente en techos industriales y comerciales.
2. Proyectos híbridos con almacenamiento, para reducir la intermitencia y mejorar la gestión de la red.
3. Bioenergía a pequeña escala, mediante aprovechamiento de residuos agroindustriales en zonas rurales.

También se observa potencial para el desarrollo de comunidades energéticas locales que integren autogeneración, almacenamiento y gestión de demanda, contribuyendo a la resiliencia del sistema energético estatal.



TABLA 2. Capacidad por centrales solares

MUNICIPIO	CENTRAL	CAPACIDAD (MEGAVATIO, MW)
Tepezalá	Tepezalá Solar II	100.00
Pabellón de Arteaga	Horus	95.00
El Llano	Solem I	150.00
	Solem II	140.00
	Pachamama	300.00
Aguascalientes	Aguascalientes Sur I	29.70
	Cuervos	200.00
	Aguascalientes Potencia I	60.80
	Trompezón	126.00
Total		1,201.50

FUENTE: Centrales Solares, página web de Asociación Mexicana de Energía Solar (ASOLMEX)

El avance tecnológico y la digitalización del sector ofrecen la posibilidad de optimizar la operación del sistema y mejorar la gestión de la demanda. Sin embargo, la adopción de tecnologías emergentes requiere inversiones significativas, marcos normativos actualizados y recursos humanos capacitados.

2.6 Infraestructura y Tecnología

La infraestructura eléctrica del estado presenta un alto grado de cobertura, pero con necesidades de modernización para soportar una mayor penetración de energías renovables. Varias subestaciones operan cerca de su límite de capacidad, especialmente en zonas industriales, y la digitalización de redes aún es incipiente.

Se identifican las siguientes brechas tecnológicas:

- Escasa implementación de sistemas de monitoreo inteligente (SCADA, AMI).
- Ausencia de infraestructura de almacenamiento conectada a la red.
- Limitada interoperabilidad entre sistemas públicos y privados de generación distribuida.



- Necesidad de plataformas estatales de datos energéticos para planeación y monitoreo.

2.7 Institucionalidad y Marco Regulatorio

El marco institucional del sector en Aguascalientes está conformado por diversas dependencias estatales y municipales, sin un mecanismo formal de coordinación intersectorial. Se requiere fortalecer la estructura de gobernanza mediante la creación de un órgano técnico de coordinación bajo el Consejo Aguascalientes, encargado de articular políticas, proyectos y evaluación de resultados.

Asimismo, resulta prioritaria la creación de un Fondo Estatal para la Transición Energética, como instrumento financiero que permita cofinanciar proyectos estratégicos y apalancar recursos de cooperación internacional.

Actualmente, la ausencia de una plataforma de información unificada dificulta el seguimiento de metas e indicadores, así como la evaluación del desempeño sectorial.

2.8 El Nexo Agua–Energía en el Contexto Estatal

El sector energético y el sector hídrico del Estado de Aguascalientes mantienen una interdependencia estructural que incide directamente en la sostenibilidad ambiental, la seguridad de suministro y la resiliencia ante el cambio climático. Esta relación, conocida como el nexo agua–energía (Water–Energy Nexus), constituye un eje transversal para la planeación de largo plazo, dado que el manejo de cada recurso depende en gran medida de la disponibilidad y eficiencia del otro.

El agua es indispensable en múltiples etapas del ciclo energético: generación termoeléctrica, enfriamiento de equipos, limpieza de paneles solares, transporte de combustibles y procesos industriales. A su vez, la operación de sistemas de agua potable, alcantarillado y tratamiento requiere una cantidad significativa de energía eléctrica para bombeo, presurización, potabilización y tratamiento de aguas residuales.



Esta doble dependencia configura un sistema de retroalimentación crítica: la escasez de agua puede limitar la generación eléctrica y la actividad industrial, mientras que la ineficiencia energética eleva los costos y la huella de carbono del manejo hídrico. En Aguascalientes, donde la disponibilidad natural de agua es una de las más bajas del país, esta interdependencia adquiere un carácter estratégico para el futuro.

2.8.1 Caracterización del nexo en Aguascalientes

El estado presenta una combinación de alta presión hídrica y creciente demanda energética derivada del desarrollo urbano e industrial. La energía eléctrica consumida por organismos operadores se destina al bombeo de agua desde acuíferos profundos y a la operación de plantas de tratamiento, mientras que la generación local –principalmente fotovoltaica– requiere agua para limpieza periódica de paneles en zonas áridas.

Las zonas de mayor interrelación entre agua y energía corresponden al Valle de Aguascalientes, donde la concentración industrial, la urbanización acelerada y la sobreexplotación del acuífero se combinan con altos consumos eléctricos en los sistemas de bombeo. Este patrón incrementa la vulnerabilidad del sistema, especialmente frente a eventos climáticos extremos o fallas en el suministro energético.

El análisis integrado del nexo revela tres puntos críticos:

1. Demanda energética del sector agua: los costos eléctricos representan entre el 30% y el 60% de los gastos operativos de los sistemas municipales de agua.
2. Huella hídrica de la generación energética: aunque las plantas solares tienen baja demanda de agua, su expansión masiva requiere estrategias de manejo y limpieza eficientes para evitar presión adicional sobre el recurso.
3. Competencia por recursos y vulnerabilidad climática: el incremento simultáneo de la demanda de agua y energía para el desarrollo industrial y urbano puede generar cuellos de botella en disponibilidad, con repercusiones directas en la competitividad regional.



2.8.2 Retos principales del nexo agua–energía

El principal desafío del nexo radica en la falta de planeación conjunta entre sectores. Las políticas de agua y energía operan de manera paralela, sin instrumentos de coordinación que permitan optimizar el uso de ambos recursos. La ausencia de información integrada, indicadores compartidos y mecanismos de evaluación intersectorial impide dimensionar adecuadamente los impactos acumulativos.

Entre los principales retos identificados destacan:

- Escasa integración del enfoque agua–energía en los instrumentos de planeación estatal y municipal.
- Falta de incentivos para la adopción de tecnologías eficientes en el uso combinado de agua y energía, como bombeo solar, recuperación de energía en sistemas hidráulicos o tratamiento con aprovechamiento energético de lodos.
- Carencia de estudios sistemáticos sobre la huella hídrica del sector energético y la intensidad energética del sector hídrico.
- Debilidad institucional para coordinar políticas de eficiencia conjunta y financiamiento de proyectos intersectoriales.

2.8.3 Oportunidades de eficiencia e innovación

El nexo agua–energía representa una oportunidad estratégica para avanzar hacia un modelo de gestión sustentable y resiliente. La integración de políticas y proyectos en esta materia permitiría reducir costos operativos, emisiones y consumo de recursos, además de fortalecer la seguridad energética e hídrica del estado.

Entre las oportunidades identificadas se destacan:

- Aprovechamiento de energías renovables en sistemas de agua: adopción de bombeo solar fotovoltaico, microturbinas en redes de distribución y sistemas híbridos en plantas de tratamiento.



- Eficiencia energética en organismos operadores: implementación de variadores de frecuencia, motores de alta eficiencia y sistemas de control inteligente de presiones.
- Reúso y aprovechamiento energético de subproductos: generación de biogás en plantas de tratamiento para autoconsumo o cogeneración eléctrica.
- Reducción de la huella hídrica del sector energético: desarrollo de protocolos de limpieza en plantas solares con agua reciclada o de baja calidad, y sistemas cerrados en procesos industriales.
- Planeación integrada: establecimiento de un mecanismo de coordinación intersectorial entre los Consejos Sectoriales de Agua y Energía, bajo el marco del Consejo Aguascalientes.

2.8.4 Perspectiva estratégica hacia 2050

Hacia el horizonte 2050, el nexo agua–energía se perfila como uno de los pilares de la sostenibilidad del desarrollo estatal. Su adecuada gestión permitirá optimizar recursos, mejorar la resiliencia ante el cambio climático y garantizar la seguridad de abastecimiento para los sectores productivos y la población.

El desafío será consolidar un enfoque multisectorial, preventivo y tecnológicamente avanzado, que vincule la planeación energética con la hídrica y territorial, bajo principios de economía circular y eficiencia de recursos.

En este sentido, el Programa Sectorial de Energía 2050 reconoce la necesidad de integrar el nexo agua–energía como línea transversal en todas las estrategias y proyectos del sector, articulando esfuerzos con el Programa Sectorial de Agua 2050 y otros instrumentos estatales de sostenibilidad.



2.9 Problemáticas y Desafíos Estructurales

Del análisis realizado se derivan las siguientes problemáticas estructurales del sector energético estatal:

DIMENSIÓN	PROBLEMÁTICA PRINCIPAL	EFFECTO ASOCIADO
Estructura energética	Alta dependencia del suministro externo	Vulnerabilidad ante precios y disponibilidad
Generación local	Limitada capacidad instalada renovable	Déficit de autosuficiencia y diversificación
Infraestructura	Obsolescencia parcial de red de distribución	Pérdidas técnicas y riesgo de saturación
Eficiencia energética	Escaso aprovechamiento de tecnologías eficientes	Mayores costos y consumo por unidad de producto
Gobernanza	Falta de coordinación institucional	Fragmentación de políticas y esfuerzos dispersos
Financiamiento	Carencia de mecanismos locales de inversión	Dependencia de recursos federales
Innovación	Déficit de investigación y formación técnica	Baja adopción tecnológica y competitividad

FUENTE: Elaboración propia

Estas problemáticas servirán de base para la formulación de los objetivos, estrategias y programas del presente instrumento.



IDENTIFICACIÓN, SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS

ENERGÍA 2050



El sector energético del estado de Aguascalientes enfrenta un conjunto de desafíos estructurales que limitan su capacidad para garantizar la seguridad energética, promover la sostenibilidad ambiental y sostener el desarrollo económico a largo plazo.

El presente capítulo identifica y analiza dichos problemas a partir del diagnóstico sectorial, estableciendo su origen, naturaleza y efectos en las dimensiones técnica, institucional, económica, social y ambiental.

Este análisis permite definir las prioridades de atención que deberán orientar las estrategias y líneas de acción del Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía 2050, bajo un enfoque integral y de planeación de largo plazo.

3.1 Metodología de Identificación y Análisis

La estructura actual del sistema energético estatal se caracteriza por su alta dependencia del suministro externo de electricidad y de combustibles fósiles para el transporte y la industria. Si bien el estado goza de cobertura eléctrica prácticamente total, la generación local representa una proporción reducida del consumo total, lo que genera vulnerabilidad frente a fluctuaciones en los precios nacionales, variaciones en la oferta y posibles contingencias del sistema interconectado.

El modelo energético vigente se sostiene sobre una infraestructura que no ha evolucionado al mismo ritmo que la demanda. La red eléctrica presenta tramos con saturación, especialmente en zonas industriales y urbanas, mientras que las zonas rurales mantienen rezagos en modernización y acceso a tecnologías limpias.

La transición energética local –centrada en la expansión de la generación fotovoltaica– avanza de manera significativa, aunque con un ritmo inferior al requerido para cumplir los compromisos de sostenibilidad y descarbonización al año 2050. Aguascalientes se encuentra en una etapa intermedia: cuenta con avances relevantes en generación solar distribuida, pero enfrenta rezagos en materia de almacenamiento, eficiencia energética, innovación y regulación estatal.



A ello se suma la fragmentación institucional, que dificulta la coordinación entre dependencias, municipios, sector privado y academia. No existe aún un marco normativo que establezca objetivos de largo plazo, metas cuantificables ni un sistema de seguimiento estatal de indicadores energéticos.

Por lo tanto, la problemática central del sector puede resumirse en tres grandes ejes de riesgo:

1. Dependencia estructural y vulnerabilidad del suministro.
2. Déficit de planeación e infraestructura tecnológica para la transición.
3. Debilidad institucional y financiera del marco de gobernanza.

3.2 Identificación de Problemas Prioritarios

Los principales problemas del sector energético derivan de un conjunto de causas estructurales interrelacionadas que limitan la transición hacia un modelo sostenible. Estas causas se agrupan en las siguientes dimensiones:

DIMENSIÓN	CAUSAS PRINCIPALES	MANIFESTACIONES ACTUALES
Energética y técnica	Alta dependencia del Sistema Eléctrico Nacional y falta de generación local	La mayor parte de la energía consumida proviene de fuentes externas; la capacidad instalada local es insuficiente para cubrir la demanda interna
Infraestructura	Red de transmisión y distribución con capacidad limitada, falta de almacenamiento y baja digitalización	Subestaciones operando cerca de su límite técnico; carencia de sistemas SCADA y medidores inteligentes; pérdidas técnicas significativas
Económica y financiera	Escasez de instrumentos de financiamiento locales y de incentivos para inversión limpia	Ausencia de fondo estatal, baja participación de la banca verde y dependencia de subsidios federales
Regulatoria e institucional	Falta de un marco jurídico estatal y coordinación interinstitucional insuficiente	No existe una Ley Estatal de Energía Sostenible; las competencias sectoriales están dispersas
Social y de conocimiento	Déficit de cultura energética y formación técnica especializada	Escasa participación ciudadana, desconocimiento sobre eficiencia energética y baja oferta educativa en tecnologías limpias
Ambiental	Alta participación de combustibles fósiles y bajo aprovechamiento de renovables	El transporte y la industria concentran la mayor parte de las emisiones locales de CO ₂

FUENTE: Elaboración propia



Estas causas conforman una base sistémica que explica la persistencia de los problemas energéticos, y su atención requiere intervenciones simultáneas en los ámbitos técnico, normativo, económico e institucional.

3.3 Efectos Principales y Riesgos Asociados

Las causas estructurales señaladas generan una serie de efectos acumulativos que impactan el desarrollo económico y ambiental del estado:

1. **Vulnerabilidad energética:** la dependencia de generación externa implica exposición a interrupciones o incrementos en los costos de suministro, afectando la estabilidad productiva y los servicios públicos.
2. **Ineficiencia económica:** los costos energéticos elevados reducen la competitividad del sector industrial, limitando la atracción de inversiones y el crecimiento económico local.
3. **Emisiones elevadas y degradación ambiental:** el uso de combustibles fósiles en transporte y manufactura incrementa las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo al cambio climático y afectando la calidad del aire.
4. **Rezago tecnológico:** la falta de innovación en redes y almacenamiento impide la integración plena de las energías renovables y la gestión eficiente de la demanda.
5. **Desigualdad territorial:** la concentración de inversiones en la zona metropolitana acentúa las brechas entre áreas urbanas y rurales en acceso a energía limpia y tecnología moderna.
6. **Débil gobernanza:** la falta de instrumentos de planeación integral y mecanismos de financiamiento sostenido impide la consolidación de políticas de Estado a largo plazo.



3.4 Contaminación del Río San Pedro y deficiencias de Saneamiento

El consumo energético de Aguascalientes presenta una intensidad relativamente alta por unidad de PIB, atribuible al predominio del sector manufacturero y al uso extensivo de combustibles fósiles en transporte y procesos térmicos.

La adopción de tecnologías eficientes es aún limitada: los sistemas de iluminación, climatización y maquinaria industrial presentan márgenes amplios de mejora. En el sector público, el consumo energético de edificios administrativos, escuelas y hospitales representa una oportunidad inmediata de ahorro mediante medidas de modernización y control.

Las barreras principales para la eficiencia energética son:

- Falta de incentivos económicos y esquemas de financiamiento accesible.
- Escasa difusión de información técnica y buenas prácticas.
- Ausencia de un programa estatal que coordine auditorías, capacitación y certificación.
- Rezago en el marco normativo de edificaciones sustentables.

La mejora de la eficiencia energética se considera uno de los instrumentos más costo-efectivos para reducir la demanda y las emisiones, y debe abordarse como política transversal del programa.

3.5 Problemática Ambiental y Sostenibilidad del Sistema Energético

El modelo energético vigente mantiene una alta huella de carbono debido a la fuerte presencia de combustibles fósiles en el consumo final. El transporte terrestre –vehicular y de carga– es responsable de la mayor parte de las emisiones energéticas locales, seguido por la industria manufacturera.



La falta de infraestructura para movilidad eléctrica, biogás o biocombustibles limita la reducción de emisiones y perpetúa la dependencia de energéticos convencionales.

Además, los residuos tecnológicos derivados del crecimiento de la generación fotovoltaica (paneles y baterías) podrían convertirse en un nuevo desafío ambiental si no se establecen mecanismos adecuados de reciclaje y disposición.

Los principales riesgos ambientales asociados al sistema energético actual son:

- Incremento de emisiones GEI y contaminación atmosférica.
- Potenciales pasivos ambientales por residuos tecnológicos.
- Vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos que afecten infraestructura crítica.
- Presión sobre recursos hídricos para enfriamiento y limpieza de equipos en plantas solares o procesos industriales.

3.6 Institucionalidad, Gobernanza y Financiamiento

El entramado institucional del sector energético estatal carece de una entidad rectora que coordine la planeación, la ejecución de proyectos y la evaluación de resultados. Las competencias se distribuyen entre dependencias con mandatos sectoriales parciales (planeación, sustentabilidad, desarrollo económico, movilidad), sin un sistema de coordinación transversal.

Esta fragmentación se traduce en tres debilidades principales:

1. Falta de coordinación y visión unificada: ausencia de una política de Estado en materia energética que trascienda los periodos administrativos.
2. Déficit de instrumentos financieros: inexistencia de un fondo o fideicomiso local que respalde proyectos de energías limpias, eficiencia o innovación.
3. Débil sistema de información y monitoreo: carencia de un observatorio o plataforma energética que consolide datos de generación, consumo y emisiones.

La creación de un Consejo Sectorial Energía, con atribuciones técnicas de planeación y seguimiento, y la instauración de un Fondo Estatal para la Transición Energética se consideran elementos esenciales para superar estas limitaciones.



3.7 Dimensión Social y Capital Humano

La transición energética requiere un acompañamiento social y una base sólida de capital humano. En Aguascalientes, la percepción pública sobre los beneficios y riesgos de las energías renovables aún es limitada, y la participación ciudadana en la planeación o evaluación de proyectos es incipiente.

Existen vacíos en la formación técnica especializada y escasa vinculación entre instituciones educativas, centros de investigación y el sector productivo. La falta de personal capacitado en instalación, mantenimiento, digitalización y gestión de sistemas energéticos es un obstáculo para el desarrollo del sector.

Se requiere fortalecer la educación y cultura energética desde niveles básicos, impulsar programas de formación dual y vincular la innovación tecnológica con las demandas reales del mercado energético.

3.8 Síntesis Integral de Problemas y Relaciones Causales

A partir del análisis efectuado, se sintetizan las relaciones entre las causas estructurales, los efectos derivados y las líneas de intervención requeridas:



CATEGORÍA	PROBLEMA CENTRAL	CAUSAS PRINCIPALES	EFFECTOS OBSERVABLES	LÍNEAS DE ATENCIÓN PRIORITARIAS
Seguridad energética	Dependencia del suministro externo	Baja generación local y falta de almacenamiento	Vulnerabilidad del sistema ante variaciones de oferta y precios	Diversificación de fuentes y fortalecimiento de la generación local
Infraestructura	Red obsoleta y débil digitalización	Inversión insuficiente y rezago tecnológico	Pérdidas técnicas, fallas y limitación de interconexión	Modernización y digitalización de redes eléctricas
Eficiencia energética	Alto consumo por unidad de producto	Falta de programas y normas estatales	Mayores costos y emisiones	Implementación de un Programa Estatal de Eficiencia Energética
Sostenibilidad ambiental	Elevadas emisiones GEI	Dependencia fósil y transporte ineficiente	Deterioro ambiental y vulnerabilidad climática	Electrificación del transporte y promoción de bioenergías
Institucionalidad	Falta de marco jurídico y coordinación	Competencias dispersas	Duplicidad de esfuerzos y baja efectividad	Creación de una instancia técnica y Ley Estatal de Energía Sostenible
Financiamiento	Carencia de instrumentos locales	Dependencia de fondos federales	Escasa ejecución de proyectos	Establecimiento de un Fondo Estatal para la Transición Energética
Innovación y capital humano	Déficit de formación técnica	Escasa vinculación academia-industria	Baja adopción tecnológica	Creación del Centro de Innovación y Formación Energética

FUENTE: Elaboración propia

3.9 Impacto del Nearshoring en la Demanda Energética y la Sostenibilidad

El proceso de relocalización de cadenas productivas globales hacia México, conocido como nearshoring, representa uno de los fenómenos más determinantes para la economía regional en las próximas décadas. Aguascalientes, por su ubicación estratégica, conectividad, estabilidad social y capital humano, se ha consolidado como un polo de atracción para la inversión manufacturera y tecnológica.



Este proceso abre oportunidades para el desarrollo económico, pero también plantea nuevos retos energéticos, ambientales y de infraestructura, que deben atenderse de manera preventiva y con visión de largo plazo.

3.9.1 Transformación industrial y presión sobre la infraestructura energética

El nearshoring está impulsando la expansión de sectores como la automotriz, autopartes, electrónica, tecnologías de la información, logística y manufactura avanzada. Todos ellos son altamente dependientes de un suministro energético confiable, estable y competitivo, tanto en términos de precio como de calidad del servicio.

La llegada de nuevas empresas y la ampliación de parques industriales en el corredor sur del estado incrementarán de forma significativa la demanda eléctrica, de gas natural y de combustibles limpios, así como la necesidad de infraestructura de transmisión y distribución.

De acuerdo con estimaciones preliminares, la demanda industrial de energía podría crecer hacia 2035, presionando la capacidad actual del sistema eléctrico estatal. Esta tendencia exige planeación energética anticipada, inversiones en redes inteligentes y mecanismos de gestión de la demanda que eviten sobrecargas y pérdidas de eficiencia.

El riesgo principal radica en que el ritmo de expansión industrial supere la capacidad de respuesta de la infraestructura energética existente, generando cuellos de botella en la conexión de nuevos usuarios, fluctuaciones en la calidad del suministro y mayores emisiones por dependencia de fuentes fósiles.

3.9.2 Implicaciones para la sostenibilidad y el nexo agua-energía

La atracción de industrias vinculadas al nearshoring no sólo incrementa la demanda energética, sino también el consumo de agua, particularmente en procesos de manufactura y servicios auxiliares. Esto refuerza la relevancia del nexo agua-energía, ya que la expansión industrial intensifica la competencia por ambos recursos en zonas de alta presión hídrica.

Las proyecciones indican que el crecimiento de los parques industriales podría elevar el consumo hídrico total y energético hacia 2050, de no implementarse medidas de eficiencia.

Esta dinámica podría acentuar las tensiones sobre el acuífero del Valle de Aguascalientes y aumentar la vulnerabilidad del sistema energético ante la escasez hídrica.



Frente a este escenario, es necesario que la política energética estatal incorpore criterios de planeación territorial y sustentabilidad industrial, promoviendo la instalación de infraestructura limpia y resiliente:

- Integración de energías renovables locales (fotovoltaica, biogás, cogeneración).
- Promoción de eficiencia hídrica y energética en parques industriales.
- Incentivos para certificaciones de sostenibilidad (ISO 50001, LEED, etc.).
- Coordinación entre los sectores energía, agua, desarrollo económico y medio ambiente.

La gestión integrada permitirá mitigar los impactos del nearshoring y aprovecharlo como catalizador de innovación tecnológica y modernización del sistema energético estatal.

3.9.3 Oportunidades de desarrollo tecnológico y transición energética

El nearshoring puede transformarse en un impulsor estratégico de la transición energética si se orienta hacia modelos productivos de bajo carbono. La localización de nuevas inversiones genera una oportunidad única para:

- Acelerar la adopción de energías limpias en la industria, vinculando el crecimiento económico con objetivos de descarbonización.
- Impulsar la innovación tecnológica, mediante la transferencia de conocimiento, formación de talento especializado y creación de cadenas de valor en energías renovables.
- Fomentar la generación distribuida y microrredes industriales, que incrementen la seguridad energética y reduzcan la dependencia del suministro externo.
- Articular políticas industriales y energéticas, alineando incentivos fiscales, infraestructura y normatividad para promover industrias sostenibles.

Si el proceso de relocalización se acompaña de instrumentos de planeación energética y territorial adecuados, el estado podrá consolidar un modelo de competitividad verde, que combine eficiencia, productividad y sustentabilidad.



3.9.4 Riesgos de inacción y vulnerabilidad estructural

En ausencia de una estrategia energética integral, el nearshoring podría agravar los desequilibrios estructurales del sistema:

- Incremento en la dependencia energética externa, al no desarrollarse generación local suficiente.
- Aumento de emisiones por expansión industrial sin adopción de tecnologías limpias.
- Estrés hídrico y energético en zonas con recursos limitados.
- Riesgos para la competitividad derivados de interrupciones o costos elevados del suministro.

Estos riesgos justifican la necesidad de incluir el nearshoring como variable explícita en la planeación energética estatal, no sólo como demanda económica sino como motor de transformación estructural.

3.9.5 Implicaciones estratégicas para el Programa Sectorial de Energía 2050

El fenómeno del nearshoring redefine el papel del sector energético como habilitador del desarrollo industrial y territorial. En este contexto, el Programa Sectorial de Energía 2050 deberá incorporar tres líneas estratégicas clave:

1. Planeación energética vinculada a la expansión industrial: establecer mecanismos de coordinación entre los sectores de energía, desarrollo económico y ordenamiento territorial, anticipando la demanda futura y garantizando el suministro confiable.
2. Infraestructura limpia y resiliente para parques industriales: promover la creación de parques industriales sustentables con sistemas de generación distribuida, almacenamiento y gestión inteligente de energía y agua.
3. Aprovechamiento del nearshoring como palanca de innovación: consolidar Aguascalientes como un hub de tecnologías limpias y manufactura avanzada, integrando cadenas de valor locales en energías renovables, eficiencia y digitalización.

El nearshoring representa un punto de inflexión para el futuro energético de Aguascalientes. Su impacto dependerá de la capacidad institucional y técnica para planificar la expansión



industrial bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia, asegurando que el crecimiento económico se traduzca en transición energética y competitividad verde hacia el año 2050.

3.10 Conclusiones del Análisis Problemático

El conjunto de problemáticas identificadas refleja un sistema energético que opera bajo condiciones de dependencia, inercia tecnológica y fragmentación institucional. Si bien el estado ha logrado avances en la adopción de energías limpias, la magnitud de los desafíos exige una transformación profunda de su modelo energético.

Los problemas no pueden abordarse de forma aislada: se trata de un sistema interdependiente, donde los retos técnicos se combinan con barreras normativas, financieras y sociales.

El abordaje integral propuesto en este programa busca evolucionar hacia un modelo de seguridad energética sostenible, que combine diversificación de fuentes, fortalecimiento institucional, innovación tecnológica y participación social, con una visión prospectiva hacia 2050.



OBJETIVOS, ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO

ENERGÍA 2050



El presente capítulo define los objetivos estratégicos del sector energético del Estado de Aguascalientes hacia el horizonte 2050, en alineación con la Visión Aguascalientes 2050, el Plan Estatal de Desarrollo 2022–2027 y los compromisos nacionales e internacionales de sostenibilidad y acción climática.

Estos objetivos derivan directamente de las problemáticas y desafíos identificados en los capítulos anteriores, garantizando la trazabilidad y coherencia del Programa Sectorial.

4.1 Objetivo General

Garantizar la seguridad energética y la sostenibilidad del desarrollo de Aguascalientes hacia 2050, mediante la diversificación de fuentes, la eficiencia en el uso de recursos, la innovación tecnológica y la articulación intersectorial con el agua, la industria y el territorio, asegurando un suministro limpio, competitivo y resiliente frente a los retos del cambio climático y el nearshoring.

4.2 Objetivos Específicos

EJE ESTRATÉGICO	OBJETIVO ESPECÍFICO
1. Seguridad y autosuficiencia energética	Incrementar la generación local de energía con fuentes renovables, fortaleciendo la resiliencia del sistema frente a fluctuaciones del suministro externo y garantizando energía suficiente para el crecimiento industrial derivado del nearshoring
2. Eficiencia energética y modernización tecnológica	Reducir la intensidad energética del estado mediante la modernización de redes, la digitalización del sistema eléctrico y la adopción de tecnologías de alta eficiencia en sectores productivos, públicos y residenciales
3. Sostenibilidad ambiental y transición hacia energías limpias	Disminuir las emisiones del sector energético y del transporte, impulsando la descarbonización progresiva mediante movilidad eléctrica, bioenergías y cogeneración limpia



EJE ESTRATÉGICO	OBJETIVO ESPECÍFICO
4. Integración del nexo agua-energía	Implementar políticas, proyectos y tecnologías que optimicen el uso conjunto de agua y energía, promoviendo eficiencia operativa, reducción de huella hídrica y sostenibilidad de largo plazo
5. Gobernanza e institucionalidad energética	Fortalecer la capacidad institucional del estado para la planeación, coordinación y evaluación del sector energético, mediante marcos normativos, mecanismos financieros y sistemas de información integrados
6. Financiamiento y desarrollo económico verde	Establecer instrumentos financieros y alianzas público-privadas que promuevan la inversión en infraestructura energética limpia y resiliente, vinculando el crecimiento económico del nearshoring con la transición energética
7. Innovación, capital humano y cultura energética	Desarrollar capacidades técnicas, científicas y sociales que impulsen la innovación tecnológica, la investigación aplicada y la cultura energética en la población y en el sector productivo

4.3 Metas a Largo Plazo (Horizonte 2050)

Las metas establecen los resultados esperados del programa en un horizonte de 25 años, con base en proyecciones técnicas y en los objetivos del desarrollo sostenible. Estas metas deberán ser revisadas y actualizadas de manera periódica conforme avance la implementación del Programa y la disponibilidad de nueva información.

DIMENSIÓN	META 2030	META 2050
Generación local de energía	Alcanzar una participación de al menos 35% de energías renovables en la matriz estatal	Superar el 60% de generación renovable en la matriz eléctrica local, garantizando seguridad energética ante el crecimiento industrial del nearshoring
Eficiencia energética	Reducir la intensidad energética del PIB estatal en 20% respecto a 2020	Alcanzar una reducción del 40% mediante la modernización de redes, programas de eficiencia y reconversión tecnológica

DIMENSIÓN	META 2030	META 2050
Emisiones del sector energético	Disminuir en 25% las emisiones directas respecto a 2020	Lograr una reducción del 60% de las emisiones energéticas totales, avanzando hacia la neutralidad de carbono
Nexo agua-energía	Implementar al menos 10 proyectos piloto de eficiencia hídrico-energética en organismos operadores y parques industriales	Consolidar un modelo integral de gestión agua-energía en todo el territorio estatal, con una reducción de 30% en consumo energético por m ³ bombeado
Infraestructura y redes inteligentes	Instalar sistemas de medición avanzada en el 50% de los usuarios industriales y comerciales	Lograr la digitalización total de la red eléctrica estatal y la operación de microrredes en todos los parques industriales
Movilidad eléctrica	Incorporar 20% de transporte público eléctrico o híbrido	Alcanzar 80% de flota pública y 60% de flota privada electrificada
Financiamiento verde	Crear el Fondo Estatal para la Transición Energética e incorporar financiamiento climático	Consolidar un ecosistema financiero verde con al menos 20% del portafolio de inversión pública y privada orientado a energía limpia y eficiencia
Capital humano e innovación	Establecer el Centro Estatal de Innovación y Formación Energética y programas de capacitación técnica	Posicionar a Aguascalientes como un hub nacional de innovación energética y manufactura limpia, vinculado al nearshoring y a cadenas de valor sostenibles
Educación y cultura energética	Incorporar contenidos de cultura energética y sostenibilidad en el 50% de los programas educativos	Alcanzar una cobertura total de educación energética transversal en todos los niveles educativos

4.4 Enfoques Transversales de Política Energética

Para asegurar la coherencia del programa con las políticas de desarrollo sostenible y competitividad regional, se incorporan los siguientes enfoques transversales:



1. Enfoque de resiliencia climática: la planificación energética deberá considerar escenarios de variabilidad climática, estrés hídrico y vulnerabilidad de la infraestructura.
2. Enfoque de competitividad verde: aprovechar el nearshoring como catalizador de inversiones sostenibles, vinculando el crecimiento industrial con la descarbonización y la eficiencia.
3. Enfoque de integración territorial: coordinar la planeación energética con los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.
4. Enfoque de inclusión social: garantizar el acceso equitativo a los beneficios de la transición energética, incluyendo zonas rurales y comunidades vulnerables.
5. Enfoque de nexo agua-energía: promover la gestión eficiente, conjunta y sostenible de ambos recursos, como base para la seguridad hídrica y energética del estado.

4.5 Alineación con la Visión Aguascalientes 2050 y la Agenda 2030

El conjunto de objetivos y metas del Programa Sectorial de Energía 2050 se encuentra alineado con los principios de desarrollo sostenible establecidos en la Visión Aguascalientes 2050, particularmente en sus ejes de competitividad, sostenibilidad y bienestar social.

Asimismo, se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, de manera prioritaria con los ODS:

- 7- Energía asequible y no contaminante
- 9 - Industria, innovación e infraestructura
- 11 - Ciudades y comunidades sostenibles
- 12 - Producción y consumo responsables
- 13 - Acción por el clima
- 17 - Alianzas para lograr los objetivos



4.6 Consideraciones para la Implementación

Los objetivos y metas aquí definidos constituyen el marco orientador para las políticas, programas y proyectos del sector energético estatal. Su cumplimiento dependerá de:

- La consolidación del Consejo Sectorial Energía como instancia técnica de planeación y seguimiento.
- La operación del Fondo Estatal para la Transición Energética como instrumento financiero transversal.
- La integración de los enfoques de nearshoring y nexo agua-energía en todos los niveles de planeación sectorial.
- La cooperación activa entre los sectores público, privado, académico y social.

ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN A LARGO PLAZO

ENERGÍA 2050



El fortalecimiento del sector energético estatal hacia 2050 requiere de una visión integral que combine seguridad energética, sostenibilidad ambiental, competitividad económica e innovación tecnológica.

Las estrategias planteadas en este capítulo derivan directamente de las problemáticas, causas y objetivos establecidos en los capítulos anteriores, garantizando la congruencia del ciclo de políticas públicas y su alineación con los ejes de la Visión Aguascalientes 2050.

Se estructuran en siete programas estratégicos que articulan acciones, actores e instrumentos, con la incorporación de los enfoques transversales de nearshoring y del nexo agua-energía.

PROGRAMA ESTRATÉGICO 1. Seguridad y Autosuficiencia Energética

Objetivo: Fortalecer la soberanía y seguridad energética del estado mediante la diversificación de fuentes, el incremento de la generación local y la integración de sistemas resilientes frente al cambio climático y la expansión industrial derivada del nearshoring.

Líneas de acción a largo plazo

1. Desarrollar proyectos de generación solar y eólica con almacenamiento energético, priorizando zonas de alta demanda industrial.
2. Fomentar esquemas de autogeneración distribuida en parques industriales, corredores logísticos y zonas rurales.
3. Promover inversiones público-privadas en infraestructura de transmisión, distribución y almacenamiento.
4. Implementar mecanismos de gestión de la demanda eléctrica y programas de respuesta al consumo industrial.
5. Crear un sistema estatal de alerta y resiliencia energética ante contingencias o interrupciones.



PROGRAMA ESTRATÉGICO 2. Modernización de Infraestructura y Eficiencia Energética

Objetivo: Mejorar la eficiencia del sistema energético estatal mediante la modernización tecnológica, la digitalización de redes y la reducción de pérdidas técnicas.

Líneas de acción a largo plazo

1. Renovar la infraestructura eléctrica con sistemas de monitoreo y control avanzado (SCADA, AMI).
2. Promover la sustitución de equipos obsoletos en organismos públicos y empresas industriales.
3. Establecer incentivos fiscales para la reconversión tecnológica y la adopción de maquinaria eficiente.
4. Implementar un programa estatal de auditorías energéticas sectoriales y etiquetado de desempeño.
5. Fortalecer la infraestructura eléctrica en corredores industriales estratégicos para el nearshoring.

PROGRAMA ESTRATÉGICO 3. Transición Energética y Sostenibilidad Ambiental

Objetivo: Reducir la huella de carbono del estado y avanzar hacia un modelo energético limpio, mediante la electrificación del transporte, el aprovechamiento de residuos y la integración de bioenergías.

Líneas de acción a largo plazo

1. Desarrollar corredores de movilidad eléctrica en la zona metropolitana e industrial.
2. Promover la reconversión de flotillas públicas y privadas hacia tecnologías cero emisiones.
3. Implementar proyectos de biogás, biomasa y cogeneración en la agroindustria y en plantas de tratamiento.
4. Establecer sistemas de medición y compensación de emisiones en industrias intensivas en energía.



5. Fomentar la economía circular en la gestión de residuos energéticos y tecnológicos.

PROGRAMA ESTRATÉGICO 4. Integración del Nexo Agua-Energía

Objetivo: Optimizar el uso conjunto del agua y la energía, promoviendo eficiencia operativa, reducción de huella hídrica y resiliencia de los sistemas de abastecimiento y generación.

Líneas de acción a largo plazo

1. Establecer un sistema de coordinación entre los Consejos Sectoriales de Agua y Energía para la planeación conjunta.
2. Implementar proyectos de bombeo y potabilización con energía solar fotovoltaica.
3. Desarrollar esquemas de recuperación energética en sistemas de agua y tratamiento de lodos.
4. Promover la reutilización de agua en plantas de generación y procesos industriales.
5. Diseñar incentivos financieros para proyectos de eficiencia hídrico-energética en municipios y parques industriales.

PROGRAMA ESTRATÉGICO 5. Gobernanza, Institucionalidad y Planeación Energética

Objetivo: Fortalecer la capacidad institucional del estado para planear, coordinar y evaluar las políticas energéticas, asegurando continuidad, transparencia y participación social.

Líneas de acción a largo plazo

1. Consolidar el Consejo Sectorial Energía como órgano técnico del Consejo Aguascalientes.
2. Formular la Ley Estatal de Energía Sostenible y su reglamentación.
3. Desarrollar el Sistema Estatal de Planeación Energética, con indicadores y monitoreo en tiempo real.
4. Establecer mecanismos de participación ciudadana y consulta pública en proyectos energéticos.
5. Integrar el enfoque energético en los instrumentos de ordenamiento ecológico y territorial.



PROGRAMA ESTRATÉGICO 6. Financiamiento Verde y Competitividad Industrial

Objetivo: Crear un ecosistema financiero que promueva la inversión en energías limpias y eficiencia, vinculado al crecimiento económico generado por el nearshoring.

1. Líneas de acción a largo plazo
1. Crear el Fondo Estatal para la Transición Energética con aportaciones públicas y privadas.
2. Promover el acceso a bonos verdes, financiamiento climático y mecanismos de carbono.
3. Desarrollar esquemas de asociación público–privada (APP) para proyectos de generación y redes inteligentes.
4. Establecer incentivos fiscales para industrias que adopten energías limpias y prácticas de eficiencia hídrica.
5. Implementar una estrategia de energía limpia para el nearshoring, alineada con los requisitos de sostenibilidad global de las cadenas de valor.

PROGRAMA ESTRATÉGICO 7. INNOVACIÓN, FORMACIÓN Y CULTURA ENERGÉTICA

Objetivo: Impulsar la innovación tecnológica, la formación de capital humano y la cultura energética en todos los niveles educativos, industriales y comunitarios.

Líneas de acción a largo plazo

1. Crear el Centro Estatal de Innovación y Formación Energética (CEIFE) en colaboración con universidades y empresas.
2. Desarrollar programas de certificación técnica en energías limpias, eficiencia y digitalización.
3. Promover la investigación aplicada en almacenamiento, redes inteligentes y nexo agua–energía.
4. Integrar la educación energética y ambiental en el currículo estatal.
5. Desarrollar campañas de comunicación y sensibilización sobre uso racional de la energía y sostenibilidad.



5.1 Enfoques Transversales Integrados

Las estrategias de los siete programas comparten cinco enfoques transversales que orientan su implementación:

No.	ENFOQUE TRANSVERSAL	PROPÓSITO
1.	Nearshoring y competitividad verde	Garantizar que la expansión industrial y la relocalización productiva se desarrollen con infraestructura energética limpia, resiliente y competitiva
2.	Nexo agua-energía	Asegurar la eficiencia conjunta y la gestión sostenible de ambos recursos, minimizando la presión sobre el acuífero y los costos operativos
3.	Innovación tecnológica	Fomentar la digitalización, el almacenamiento y la investigación aplicada en energía limpia
4.	Gobernanza y transparencia	Consolidar la coordinación institucional y la rendición de cuentas en la planeación energética
5.	Inclusión social y equidad territorial	Asegurar que los beneficios de la transición energética alcancen a comunidades rurales y grupos vulnerables

FUENTE: Elaboración propia

5.2 Proyectos Estratégicos

Los siete programas estratégicos se articulan entre sí para formar una ruta integral hacia 2050, en la cual el nearshoring actúa como catalizador de modernización industrial y tecnológica, mientras que el nexo agua-energía constituye la base de sostenibilidad ambiental y eficiencia de recursos.

De esta forma, el Programa Sectorial de Energía 2050 consolida un modelo de desarrollo competitivo, resiliente y bajo en carbono, capaz de garantizar la seguridad energética y la prosperidad de Aguascalientes en el largo plazo.



PROYECTO 1. Parque Solar Estatal con Sistemas de Almacenamiento

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Seguridad y autosuficiencia energética
Objetivo específico	Incrementar la generación local y la resiliencia del sistema eléctrico ante el crecimiento de la demanda industrial y el nearshoring
Descripción del proyecto	Desarrollo de un complejo fotovoltaico estatal, integrado con sistemas de almacenamiento en baterías, interconexión inteligente y prioridad para el abastecimiento de parques industriales y corredores logísticos
Componentes principales	1. Instalación de plantas solares 2. Sistema de baterías de litio o de flujo 3. Infraestructura de transmisión y conexión inteligente 4. Módulo de monitoreo en tiempo real y control remoto
Beneficios esperados	• Reducción de dependencia del suministro externo • Abastecimiento limpio a la industria del nearshoring • Mitigación de emisiones de GEI • Creación de empleos verdes locales
Horizonte de implementación	2026–2035
Actores involucrados	Gobierno del Estado, CFE, sector privado, universidades, Consejo Sectorial Energía
Vinculación transversal	Nearshoring y competitividad verde; innovación tecnológica
Indicadores clave	MW instalados, % de energía renovable en la matriz local, reducción de emisiones (tCO ₂ e)

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 2. Programa Estatal de Modernización de Redes Eléctricas Inteligentes

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Modernización de infraestructura y eficiencia energética
Objetivo específico	Reducir pérdidas técnicas y fortalecer la calidad del suministro mediante digitalización, automatización y gestión inteligente de redes
Descripción del proyecto	Implementación progresiva de sistemas SCADA, sensores y medidores inteligentes (AMI), con control remoto de carga y voltaje
Componentes principales	1. Diagnóstico técnico de la red actual 2. Instalación de sensores, medidores y subestaciones automatizadas 3. Plataforma de monitoreo centralizada 4. Capacitación técnica en operación digital
Beneficios esperados	• Disminución de pérdidas técnicas • Incremento en eficiencia y confiabilidad del sistema • Mejora del suministro para la expansión industrial del nearshoring • Reducción de costos operativos
Horizonte de implementación	2025–2040
Actores involucrados	CFE, Gobierno del Estado, municipios, sector industrial
Vinculación transversal	Nearshoring; innovación tecnológica
Indicadores clave	% de red automatizada, reducción de pérdidas, usuarios con medición avanzada

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 3. Corredor de Movilidad Eléctrica del Valle de Aguascalientes

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Transición energética y sostenibilidad ambiental
Objetivo específico	Electrificar progresivamente el transporte público y de carga, reduciendo emisiones y costos energéticos
Descripción del proyecto	Creación de un corredor urbano-industrial con estaciones de carga eléctrica, rutas piloto de transporte público eléctrico y flotas logísticas limpias
Componentes principales	1. Instalación de estaciones de carga rápida 2. Sustitución de autobuses y camiones de combustión interna 3. Sistema de monitoreo y gestión de flotas 4. Incentivos a empresas logísticas para reconversión tecnológica
Beneficios esperados	• Reducción de emisiones de CO₂ y material particulado • Ahorros energéticos en transporte urbano e industrial • Cumplimiento de metas de descarbonización
Horizonte de implementación	2026–2045
Actores involucrados	Coordinación de Movilidad, municipios, empresas transportistas, industria
Vinculación transversal	Nearshoring (transporte industrial); acción climática
Indicadores clave	% de flota eléctrica, emisiones evitadas, estaciones instaladas

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 4. Programa Integral de Eficiencia Hídrico–Energética

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Integración del nexo agua–energía
Objetivo específico	Mejorar la eficiencia energética en organismos operadores y reducir el consumo de agua y energía en procesos industriales y municipales
Descripción del proyecto	Implementación de proyectos de bombeo solar, recuperación energética en sistemas de agua y aprovechamiento de biogás en plantas de tratamiento
Componentes principales	1. Auditorías hídrico–energéticas en organismos operadores 2. Instalación de bombeo solar fotovoltaico 3. Generación eléctrica con biogás 4. Capacitación y fortalecimiento técnico local
Beneficios esperados	• Reducción de costos operativos • Disminución de huella hídrica y de carbono • Integración efectiva del nexo agua–energía
Horizonte de implementación	2025–2035
Actores involucrados	INAGUA, organismos operadores, CFE, Consejo Sectorial Energía
Vinculación transversal	Nexo agua–energía; sostenibilidad ambiental
Indicadores clave	% de energía renovable usada en sistemas de agua, m ³ bombeados por kWh, reducción de costos operativos

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 5. Plataforma Estatal de Planeación y Gobernanza Energética

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Gobernanza, institucionalidad y planeación energética
Objetivo específico	Fortalecer la coordinación institucional y la transparencia en la planeación, monitoreo y evaluación del sector energético
Descripción del proyecto	Creación de una plataforma digital y un observatorio energético con indicadores, mapas, dashboards y seguimiento de políticas públicas
Componentes principales	1. Base de datos energética estatal integrada 2. Indicadores de consumo, generación y emisiones 3. Sistema de evaluación y rendición de cuentas 4. Portal público de información
Beneficios esperados	• Mejora de la gobernanza y transparencia • Toma de decisiones basada en evidencia • Alineación entre programas, proyectos y políticas
Horizonte de implementación	2025–2030
Actores involucrados	Consejo Sectorial Energía, IEA, CFE, universidades
Vinculación transversal	Gobernanza, innovación, transparencia
Indicadores clave	Plataforma funcional, número de indicadores activos, reportes anuales publicados

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 6. Fondo Estatal para la Transición Energética

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Financiamiento verde y competitividad industrial
Objetivo específico	Facilitar el acceso a financiamiento para proyectos de energías limpias, eficiencia y descarbonización
Descripción del proyecto	Creación de un instrumento financiero estatal que canalice recursos públicos, privados e internacionales hacia proyectos estratégicos
Componentes principales	1. Estructura fiduciaria del fondo 2. Mecanismos de cofinanciamiento 3. Criterios de elegibilidad y evaluación de impacto 4. Promoción de bonos verdes y créditos blandos
Beneficios esperados	• Movilización de inversión privada • Aceleración de la transición energética • Fortalecimiento de la competitividad industrial vinculada al nearshoring
Horizonte de implementación	2025–2050
Actores involucrados	Secretaría de Finanzas, Consejo Sectorial Energía, banca de desarrollo, sector privado
Vinculación transversal	Nearshoring; financiamiento verde
Indicadores clave	Monto del fondo, número de proyectos financiados, emisiones evitadas

FUENTE: Elaboración propia



PROYECTO 7. Centro Estatal de Innovación y Formación Energética (CEIFE)

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Programa vinculado	Innovación, formación y cultura energética
Objetivo específico	Desarrollar capital humano especializado y fomentar la innovación aplicada en energías limpias, eficiencia y digitalización
Descripción del proyecto	Creación de un centro de formación técnica y de investigación aplicada en energía, con enfoque dual academia-industria y alianzas internacionales
Componentes principales	5. Laboratorios de energía solar, almacenamiento y redes inteligentes 6. Programas de certificación técnica 7. Formación dual con empresas 8. Incubadora de proyectos de innovación energética
Beneficios esperados	• Generación de talento especializado local • Atracción de inversión tecnológica • Fortalecimiento de capacidades institucionales
Horizonte de implementación	2026–2035
Actores involucrados	Universidades, CONACYT, Secretaría de Desarrollo Económico, Consejo Sectorial Energía
Vinculación transversal	Innovación tecnológica; nearshoring
Indicadores clave	Número de técnicos formados, proyectos incubados, convenios de colaboración

FUENTE: Elaboración propia



INDICADORES DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

ENERGÍA 2050





Este capítulo establece el Sistema de Indicadores y el marco operativo para el monitoreo, evaluación y rendición de cuentas del Programa Sectorial de Energía 2050. Su propósito es garantizar que el seguimiento sea técnico, periódico y orientado a la toma de decisiones, preservando la trazabilidad desde el diagnóstico hasta la ejecución de proyectos y la consecución de metas a 2030, 2040 y 2050.

Se presentan:

1. Principios del sistema de indicadores.
2. Matriz de indicadores (por objetivo/Programa Estratégico).
3. Metodología de recolección, verificación y frecuencia.
4. Estructura de gobernanza, responsabilidades y RACI simplificado.
5. Mecanismos de evaluación, publicación y gestión adaptativa.
6. Riesgos de calidad de datos y medidas de mitigación.

6.1 Principios del Sistema de Indicadores

El sistema se diseñó bajo los siguientes principios:

- Relevancia: medir lo que importa para la seguridad energética, sostenibilidad y competitividad.
- Mensurabilidad: indicadores con unidad y metodología definida.
- Periodicidad operativa: con ritmos de reporte acordes a la naturaleza del indicador (mensual, trimestral, anual, bienal).
- Transparencia: fuentes abiertas y accesibles mediante la Plataforma Estatal de Información Energética.
- Trazabilidad: cada indicador se enlaza a problema–objetivo–estrategia–proyecto.
- Utilidad para gestión: reportes orientados a toma de decisiones y pronta acción correctiva.



6.2 Matriz de Indicadores (Resumen Operativo)

La siguiente tabla contiene los indicadores estratégicos y operativos propuestos. Para cada indicador se indica: unidad, línea base (2024 o año disponible), meta 2030 y meta 2050 (cuando aplique), fuente preferente y frecuencia de reporte.

6.2.1 Indicadores estratégicos por objetivo

OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD	LÍNEA BASE (2024)	META 2030	META 2050	FUENTE / FRECUENCIA	RESPONSABLE
Seguridad y autosuficiencia energética	Participación de renovables en la matriz eléctrica estatal	%	8.7 % ¹	35 %	60 %	CFE / SENER / Anual	Consejo Sectorial Energía / SEPLADE
Seguridad y autosuficiencia energética	Cobertura de la demanda eléctrica estatal con generación local	%	12 % ²	20 %	45 %	CFE / Anual	SEPLADE
Eficiencia energética	Intensidad energética (energía primaria / PIB estatal)	MJ / unidad PIB	26,936.8 MJ / millón MXN ³	-20 % vs 2020	-40 % vs 2020	INEGI / Biental	Secretaría de Economía
Eficiencia energética	Pérdidas técnicas en la red de distribución	%	12.4 % ⁴	8.5 % (-30 %)	6.2 % (-50 %)	CFE / Anual	CFE / SEPLADE
Sostenibilidad ambiental	Emisiones del sector energético (alcance territorial)	tCO ₂ e q / año	3,716,000 tCO ₂ eq/año ⁵	-25 % vs 2020	-60 % vs 2020	Inventario GEI estatal / Biental	SSMAA
Nexo agua-energía	Energía consumida por m ³ bombeado (organismos operadores)	kWh / m ³	0.67 kWh / m ³ ⁶	-15 %	-30 %	Organismos operadores / Anual	INAGUA / SIEME
Nexo agua-energía	Consumo eléctrico total de organismos operadores	GWh / año	80 GWh / año ⁷	68 GWh / año (-15 %)	56 GWh / año (-30 %)	Organismos operadores / Anual	INAGUA
Gobernanza	Existencia de Ley Estatal de Energía Sostenible	Sí / No	No	Sí (2028)	Sí	Diario Oficial / Una vez	Poder Ejecutivo / Legislatura
Financiamiento	Monto movilizadopor el Fondo Estatal de	MXN millones	0	200 ⁸	1,200	Fondo Estatal / Anual	Secretaría de Finanzas / Consejo



OBJETIVO	INDICADOR	UNIDAD	LÍNEA BASE (2024)	META 2030	META 2050	FUENTE / FRECUENCIA	RESPONSABLE
	Transición Energética						Sectorial Energía
Innovación y capital humano	Nº técnicos / ingenieros certificados anualmente	Perso nas / año	45 personas/a ño ⁹	150	500	CEIFE / Anual	CEIFE / IEA
Movilidad eléctrica	% flota pública electrificada	%	1.8 % ¹⁰	20 %	80 %	Coordinación de Movilidad / Anual	Coordinación de Movilidad

FUENTE: Elaboración propia

Notas metodológicas y justificación de proxies

1. Participación de renovables (8.7 % – proxy)

- Fundamento: en los insumos aparece inventario parcial de centrales fotovoltaicas por municipio, pero no cifra consolidada de generación anual estatal. Se adoptó un proxy conservador (8.7 %) consistente con la capacidad solar identificada y la participación típica inicial de renovables en estados del Bajío que aún dependen del SEN.
- Acción recomendada: validar con generación real GWh 2024 en CFE/SEN para sustituir el proxy.

2. Cobertura con generación local (12 % – proxy)

- Fundamento: indica la proporción de demanda cubierta por generación localizada (plantas dentro del estado, incl. grandes PV y biogás). Sin inventario completo, se estimó una cobertura inferior a la participación de renovables (porque parte de las renovables que abastecen consumo local pueden exportarse o ser contadas en mercado nacional).
- Acción: reemplazar con cociente (Generación neta local GWh / Demanda final estatal GWh) cuando haya datos.

3. Intensidad energética (26,936.8 MJ / millón MXN)

- Fundamento: teníamos en insumos la intensidad en kWh por millón MXN: 7,482.44 kWh/millón MXN. Conversión a MJ: $7,482.44 \times 3.6 = 26,936.784$ MJ/millón MXN. Se usa como línea base técnicamente coherente para el indicador pedido (MJ/unidad PIB).



- Acción: mantener y recalibrar si se dispone de una base de energía primaria (incluyendo combustibles).
4. Pérdidas técnicas (12.4 % – proxy regional)
 - Fundamento: el archivo no contiene pérdidas estatales; se tomó como proxy el promedio regional de la zona del Bajío publicado por CFE en series públicas (valor conservador).
 - Acción: sustituir con cifra de pérdidas técnicas reportadas por CFE para la entidad.
 5. Emisiones sector energético (3,716,000 tCO₂eq/año – proxy)
 - Fundamento: cálculo proxy: población 2020 Aguascalientes $\approx 1,434,635 \times$ per-capita CO₂ total aproximado 3.7 tCO₂/cap (referencia nacional aproximada 2020–2022) = ~ 5.3 MtCO₂ total. Suponiendo que ~ 70 % de emisiones corresponden al sector energético (generación y consumo energético), se obtiene ~ 3.72 MtCO₂.
 - Limitación: es un proxy amplio; la cifra concreta requiere inventario GEI estatal por fuente y sector.
 - Acción: sustituir por Inventario GEI estatal (metodología IPCC).
 6. kWh/m³ bombeado (0.67 kWh/m³ – proxy)
 - Fundamento: valor típico de referencia para sistemas con bombeo y presurización en entornos urbanos medianos según estudios nacionales; los insumos mencionan la importancia del nexo pero no dan valor local.
 - Acción: reemplazar con datos reales de organismos operadores.
 7. Consumo eléctrico de organismos operadores (80 GWh/año – proxy conservador)
 - Fundamento: para un estado mediano con redes y consumo urbano-industrial, consumo sector agua a nivel estatal frecuentemente oscila entre decenas y algunos centenares de GWh; se escogió 80 GWh como estimación conservadora para la línea base y se aplicaron las metas de reducción (-15 % y -30 %).
 - Acción: reemplazar por sumatoria de consumos reales de cada organismo operador.
 8. Fondo Estatal (200 / 1,200 MXN millones – objetivos de movilización)

- Fundamento: metas propuestas para dar viabilidad a un programa estatal – 200 MXN millones en la primera fase (2030) para apalancar proyectos y 1,200 MXN millones acumulados a 2050 como objetivo ambicioso. Pueden ajustarse según capacidad fiscal y aportaciones privadas.
- Acción: definir estructura, tamaños y fuentes (públicas, banca de desarrollo, bonos verdes).

9. Técnicos certificados (45 línea base – proxy)

- Fundamento: insumos mencionan CEIFE pero sin cifras. Se propone línea base conservador de 45 personas certificadas anualmente, escalando a 150 y 500 metas para 2030 y 2050 respectivamente.
- Acción: sustituir por reportes CEIFE/educativos.

10. % flota pública electrificada (1.8 % línea base – proxy)

- Fundamento: insumos no contienen cifra; se utilizó un proxy muy bajo acorde con la etapa inicial de electrificación en muchas entidades.
- Acción: validar con padrón vehicular y registros de la Secretaría de Movilidad.

6.2.2 Indicadores estratégicos por objetivo

PROGRAMA	INDICADOR OPERATIVO	UNIDAD	FRECUENCIA	FUENTE / VERIFICACIÓN
Parque Solar + Almacenamiento	Capacidad instalada (PV)	MW	Anual	Registros CFE / SIEME
Parque Solar + Almacenamiento	Capacidad almacenamiento	MWh	Anual	Operador del proyecto / SIEME
Modernización de redes	% usuarios industriales con AMI	%	Anual	CFE / Informes de avance
Movilidad eléctrica	Nº estaciones de carga rápida instaladas	Nº	Anual	Coordinación de Movilidad / Empresas concesionarias
Programa eficiencia hídrico-energética	m³ ahorrados por proyecto	m³/año	Anual	Organismos operadores / Auditorías
Fondo Estatal	Nº proyectos cofinanciados	Nº	Trimestral	Fondo Estatal / SIEME
CEIFE	Nº proyectos de I+D aplicados	Nº	Anual	CEIFE / Reportes institucionales

Fuente: Elaboración propia



6.3 Metodología de Recolección, Verificación y Gestión de Datos

6.3.1 Fuentes de información

- Administrativas: CFE, organismos operadores de agua, Coordinación de Movilidad, Secretaría de Economía, SSMAA.
- Estadísticas oficiales: INEGI, SENER (cuando corresponda), inventarios GEI estatales.
- Sistemas propios: Plataforma SIEME (Sistema Estatal de Monitoreo Energético) y Plataforma Estatal de Información Energética.
- Proyectos / Operadores: Reportes de promotores privados (PPA, contratos APP, fundaciones).
- Auditorías externas: verificación por terceros para indicadores críticos (emisiones, ahorro energético).

6.3.2 Frecuencia de reporte (sugerida)

- Mensual: indicadores operativos críticos (p. ej. generación mensual, disponibilidad de almacenamiento, fallas críticas).
- Trimestral: avance de proyectos, desembolsos del Fondo, indicadores de gobernanza (reuniones de Mesa Energía).
- Anual: indicadores estratégicos principales (participaciones renovables, pérdidas, emisiones anuales).
- Bienal: inventario GEI y revisión metodológica de líneas base.

6.3.3 Metodología y protocolos

Cada indicador debe contar con: definición, unidad, metodología de cálculo, límite de cobertura territorial, frecuencia, fuente de verificación, y responsable de envío.

Los protocolos se documentarán en el Manual Metodológico del SIEME, con plantillas estandarizadas para la recolección de datos y formatos de reporte.



Para indicadores ambientales y de emisiones se adoptará la metodología del IPCC adaptada al contexto estatal y con corresponsabilidad entre SSMAA y el Consejo Sectorial Energía.

6.4 Plataforma de Monitoreo y Visualización (SIEME)

Componentes mínimos del SIEME:

- Repositorio central de datos (data lake): ingestión automática y manual de fuentes.
- Tableros de control (dashboards): indicadores estratégicos y por proyecto, con filtros temporales y territoriales.
- Módulo de alertas tempranas: notificaciones por desviaciones críticas (p. ej. interrupciones, sobrecarga de subestaciones).
- Módulo documental: fichas de proyecto, informes de auditoría, decisiones de la Mesa Energía.
- Portal público: versión resumida para transparencia y participación ciudadana.
- Requerimientos técnicos y de seguridad:
- Interoperabilidad con sistemas de la CFE y organismos operadores.
- Seguridad de la información y control de accesos.
- Plan de respaldo y continuidad operativa.
- Capacitación permanente a responsables de alimentación y uso.



6.5 Gobernanza del Sistema de Seguimiento y Evaluación (RACI Simplificado)

ACTIVIDAD	RESPONSABLE (R)	APROBADOR (A)	CONSULTADO (C)	INFORMADO (I)
Diseño del SIEME y Manual Metodológico	Secretaría de Planeación / Consejo Sectorial Energía	Poder Ejecutivo	CFE, SSMAA INAGUA	Municipios, sector privado
Captura de indicadores operativos	CFE / Organismos operadores / Promotores	Secretaría de Planeación	CEIFE, universidades	Consejo Sectorial Energía
Validación anual de indicadores estratégicos	Consejo Sectorial Energía	Secretaría de Planeación	SSMAA, Secretaría Economía	Público (portal)
Publicación de informes anuales	Secretaría de Planeación / Consejo Sectorial Energía	Poder Ejecutivo	Auditoría externa	Ciudadanía / Congreso local
Evaluación quinquenal del Programa	Comisión evaluadora externa + Consejo Sectorial	Poder Ejecutivo	Secretarías involucradas	Público / Contrapartes financieras

FUENTE: Elaboración propia

6.6 Evaluación, Aprendizaje y Ajustes (Gestión Adaptativa)

Ciclos de evaluación

- Monitoreo continuo: datos operativos y alertas.
- Reporte anual: síntesis de cumplimiento de metas y desviaciones.
- Evaluación intermedia (cada 5 años): revisión de supuestos, eficacia de estrategias y ajuste de metas.
- Evaluación ex-post por proyecto: al cierre de cada ficha mayor (p. ej. parque solar, modernización de red).
- Gestión adaptativa

Cuando un indicador clave muestre desviación significativa (>10% sobre meta intermedia), se activa Plan de Acción Correctiva: análisis de causa raíz, propuestas de ajuste y reasignación presupuestal si procede.

6.7 Indicadores de Riesgo y de Resultado Institucional

Además de los indicadores estratégicos, se recomienda medir indicadores de riesgo y de gobernanza que permitan anticipar problemas:

TIPO	INDICADOR SUGERIDO	UNIDAD / FRECUENCIA
Riesgo operativo	% subestaciones críticas operando >90% capacidad	% / Trimestral
Riesgo financiero	% ejecución presupuestal del Fondo Estatal	% / Trimestral
Riesgo social	% proyectos con consulta pública vinculante	% / Anual
Gobernanza	Nº de reuniones de Mesa Energía con actas	Nº / Semestral
Calidad de datos	% indicadores con validación externa	% / Anual

6.8 Calidad de los Datos y Riesgos de Implementación

Principales riesgos: inconsistencia en fuentes, retrasos en reporte, ausencia de interoperabilidad y falta de capacidad técnica en municipios.

Medidas de mitigación: protocolos claros, formación técnica, estandarización de formatos, verificaciones externas periódicas y sanciones / incentivos para cumplimiento de reportes.

6.9 Recursos Necesarios para el Sistema de Seguimiento

Estimación de requerimientos:

- Implementación SIEME: infraestructura TI, licencias, integraciones
- Operación anual: equipo técnico (analistas, gestor de datos), mantenimiento y auditorías
- Capacitación y apoyo a municipios: programas de fortalecimiento técnico
- Evaluaciones externas quinquenales y auditorías metodológicas



6.10 Cierre: Reporte Público y Transparencia

Se establecerá un Informe Anual del Programa Sectorial de Energía 2050 que será publicado en el portal del SIEME y presentado ante el Consejo Aguascalientes. El informe contendrá indicadores de avance, fichas de proyecto, ejecución financiera, lecciones aprendidas y ajustes propuestos.

La transparencia y la participación ciudadana serán pilares del sistema de seguimiento, garantizando rendición de cuentas y legitimidad social del proceso.



PROYECCIONES A LARGO PLAZO Y ESCENARIOS FUTUROS

ENERGÍA 2050





7.1 Escenarios Construidos: Descripción y Supuestos

Se proponen cuatro escenarios coherentes con los capítulos anteriores. Para cada uno se listan los supuestos diferenciales respecto al escenario base.

TIPO	INDICADOR SUGERIDO	UNIDAD / FRECUENCIA
Riesgo operativo	% subestaciones críticas operando >90% capacidad	% / Trimestral
Riesgo financiero	% ejecución presupuestal del Fondo Estatal	% / Trimestral
Riesgo social	% proyectos con consulta pública vinculante	% / Anual
Gobernanza	Nº de reuniones de Mesa Energía con actas	Nº / Semestral
Calidad de datos	% indicadores con validación externa	% / Anual

FUENTE: Elaboración propia

Escenario A – Tendencial (BAU: Business as Usual)

Resumen: continuidad de tendencias actuales; nearshoring sin política energética proactiva.

Supuestos clave:

- Penetración de energías renovables limitada por falta de almacenamiento e inversión.
- Crecimiento industrial ligado al nearshoring que usa energía convencional o tarifa industrial.
- Baja integración del nexo agua–energía.

Riesgos: saturación de redes, estrés hídrico, aumento de emisiones.

Escenario B – Transición ordenada (Política parcial)

Resumen: implementación parcial de programas; avances en renovables y eficiencia, pero ritmo moderado.

Supuestos clave:

- Crecimiento industrial gestionado con requisitos mínimos de eficiencia.



- Programas de modernización de redes y algunos proyectos de almacenamiento.
- Pilotos de bombeo solar y eficiencia hídrico–energética en organismos operadores.

Resultados esperados (cualitativos): reducción moderada de emisiones, menor vulnerabilidad que BAU.

Escenario C – Transición estratégica (Deseable)

Resumen: ejecución amplia de los programas del Programa Sectorial (incluye Fondo Estatal, CEIFE, modernización, integración nexo).

Supuestos clave:

- Políticas activas de incentivos y requisitos de sostenibilidad para nuevas instalaciones industriales del nearshoring.
- Despliegue masivo de renovables + almacenamiento; digitalización extensa de redes.
- Integración operativa del nexo agua–energía con proyectos de bombeo solar, cogeneración con biogás y reuso industrial.

Resultados esperados: alta autosuficiencia local, reducción notable de emisiones y resiliencia elevada.

Escenario D – Innovación y liderazgo (Acelerado)

Resumen: escenario ambicioso con innovación tecnológica disruptiva y Aguascalientes como hub de la cadena de valor limpia.

Supuestos clave:

- Políticas agresivas de electrificación y electrificación industrial, gran capacidad de almacenamiento y economía de escala en costos.
- Parques industriales carbono–neutro y excelencia en gestión agua–energía.
- Alto acceso a financiamiento climático y mercado de bonos verdes.

Resultados esperados: mínima dependencia externa, liderazgo tecnológico, exportación de servicios y manufactura limpia.



7.2 Resultados Proyectados – Estructura y Variables a Reportar

A continuación, se especifican los bloques de salida que el modelo debe entregar y que permitirán comparar escenarios y diseñar políticas.

7.2.1 Indicadores energéticos

- Demanda final anual por sector (GWh/año) y por año clave.
- Generación total por fuente (GWh/año) y capacidad instalada (MW).
- Participación renovables (%) en generación.
- Capacidad de almacenamiento (MW / MWh).
- Picos de demanda y horas de estrés (nº de horas anuales en que la oferta es crítica).

7.2.2 Indicadores económicos

- CAPEX y OPEX acumulado por paquete tecnológico (2025–2050).
- LCOE promedio por fuente y promedio ponderado de sistema.
- Inversión anual necesaria y apalancamiento público/privado.
- Impacto en costo energético para la industria (MXN/MWh) y en competitividad.

7.2.3 Indicadores ambientales y del nexo

- Emisiones anuales (tCO₂eq) y reducción relativa respecto a 2020.
- Consumo hídrico anual total y por sector (m³/año).
- kWh/m³ bombeado en organismos operadores (línea base y mejora).
- Residuos tecnológicos proyectados (paneles, baterías) y necesidades de gestión.

7.2.4 Indicadores sociales y laborales

- Empleo directo e indirecto generado por inversiones energéticas (nº puestos-año).
- Capacidad técnica local (nº técnicos certificados) proyectada.
- Distribución territorial de beneficios (municipios favorecidos).
- Formato de entrega sugerido: tablas comparativas por año clave (2030/2040/2050), gráficos de participación por fuente y mapas temáticos del nexo agua-energía.



7.3 Análisis de Sensibilidad y Pruebas de Robustez

Toda modelación debe incorporar análisis de sensibilidad frente a variables críticas:

1. Crecimiento industrial vinculado al nearshoring: probar escenarios con $\pm 20\text{--}40\%$ de demanda industrial.
2. Variación de costos tecnológicos: analizar impacto de reducciones de CAPEX en almacenamiento y baterías (p. ej. $10\text{--}30\%$ menos).
3. Precio del financiamiento: tasa de descuento / costo de capital (diferenciar público vs privado).
4. Escasez hídrica: escenarios con reducción de disponibilidad de agua (-10% , -25%) y su efecto en generación y demanda.
5. Plazos de implementación regulatoria: retrasos en la Ley Estatal o en el Fondo y su impacto en inversión.
2. Para cada escenario sensible, presentar indicadores clave: coste del sistema (NPV), emisiones acumuladas y horas de insuficiencia energética.

7.4 Riesgos y Medidas de Mitigación (Relacionados con Escenarios)

RIESGO	IMPACTO EN ESCENARIO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Crecimiento industrial más rápido que capacidad instalada	Saturación de redes, interrupciones	Planificación anticipada de capacidad, ventanillas rápidas para conexión, microrredes industriales
Escasez hídrica	Limitación operativa de plantas que requieren agua; aumento de kWh/m ³	Implementar bombeo solar, reuso de aguas, fuerte eficiencia hídrica
Falta de financiamiento	Retrasos de proyectos	Diseñar paquetes financieramente atractivos (garantías, blended finance)
Retraso regulatorio	Incertidumbre para inversionistas	Agenda legislativa prioritaria, interlocución con legislatura
Cambios tecnológicos rápidos	Obsolescencia de activos	Diseño modular de inversiones y cláusulas de actualización tecnológica

FUENTE: Elaboración propia



7.5 Implicaciones Sectoriales Detalladas

7.5.1 Industria y nearshoring

1. Demanda: el nearshoring elevará la demanda eléctrica y térmica; es crítico prever capacidad firme (firm capacity) para evitar restricciones productivas.
2. Requisito: exigir criterios de sostenibilidad en permisos y atraer inversiones condicionadas a eficiencia energética y uso de renovables (PPA verdes).
3. Beneficio potencial: creación de clústeres de manufactura limpia y cadenas de suministro en tecnologías limpias.

7.5.2 Movilidad

- Efecto: electrificación del transporte reducirá consumo directo de combustibles y traslade demanda al sistema eléctrico; necesidad de planificación de carga (time-of-use).
- Acción: desarrollar corredores de carga con inversión en subestaciones y gestión dinámica de carga.

7.5.3 Agua y saneamiento

- Efecto: mayor consumo energético en bombeo y tratamiento; oportunidad para autoconsumo con PV y biogás en plantas.
- Acción: campañas de eficiencia hídrico-energética

7.6 Requerimientos de Información para Modelación Cuantitativa

Lista priorizada de datos a obtener antes de correr modelos:

1. Capacidad instalada y generación histórica por planta (MW, GWh) – CFE / generadores.
3. Curva de demanda horaria (últimos 5 años) desagregada por sector.
4. Consumo energético por sector (residencial/industrial/comercial/transporte/agro).



5. Proyecciones de industria (planes de atracción, permisos, estimación de nuevos parques industriales por 2030/2040).
6. Potenciales renovables por municipio (mapas de irradiación, viento).
7. Consumo hídrico por organismo operador y kWh/m³ actual.
8. Costos (CAPEX/OPEX) actuales y proyecciones por tecnología (PV, baterías, eólica, biogás).
9. Tarifas y estructura de precios para usuarios industriales/comerciales.
10. Supuestos macroeconómicos: crecimiento PIB, inflación, tipo de cambio.
11. Políticas y fechas esperadas de implementación (Ley Estatal, Fondo).

7.7 Cronograma de Trabajo Propuesto para Modelación e Integración

1. **Fase 0 (0–2 semanas):** Revisión y recopilación de datos básicos; definición alcance del modelo.
2. **Fase 1 (2–6 semanas):** Calibración del modelo con línea base (2020–2024).
3. **Fase 2 (6–12 semanas):** Construcción y corrida de escenarios A–D; primeros resultados.
4. **Fase 3 (12–16 semanas):** Análisis de sensibilidad y validación con stakeholders (Mesa Energía).
5. **Fase 4 (16–20 semanas):** Elaboración de reportes, mapas y recomendaciones de inversión.
6. **Fase 5 (continuo):** Actualización quinquenal y gestión adaptativa.

NOTA: Fechas tentativas; ajustables según disponibilidad de datos y recursos técnicos.

7.8 Productos Entregables y Formatos Recomendados

- Informe técnico de modelación (metodología, supuestos, resultados).
- Tablas y gráficos por año clave (2030/2040/2050).
- Mapa temático de compatibilidad para parques renovables y water–energy hotspots.
- Dashboard interactivo (SIEME) con escenarios seleccionables.
- Resumen ejecutivo para tomadores de decisión (2–3 páginas).



Bibliografía

- Comisión Federal de Electricidad. (2018–2024). Ventas de energía eléctrica por municipio y sector de consumo. Comisión Federal de Electricidad.
- Comisión Federal de Electricidad. (2023). Pérdidas técnicas y no técnicas en la red de distribución por Gerencia de Control Regional. Comisión Federal de Electricidad.
- Comisión Federal de Electricidad. (2024). Capacidad instalada y matriz de generación eléctrica en México. Comisión Federal de Electricidad.
- Centro Nacional de Control de Energía. (2023). Información operativa del Sistema Eléctrico Nacional. CENACE.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Última reforma vigente). Diario Oficial de la Federación.
- GeoComunes. (2020). Alumbrar las contradicciones del Sistema Eléctrico Mexicano y de la transición energética: Preguntas clave para entenderlos y construir otros modelos energéticos. Fundación Rosa Luxemburgo.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). Producto Interno Bruto por entidad federativa. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Cuentas económicas y estadísticas energéticas. INEGI.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2022). Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero. INECC.
- Planeas – CONAHCYT. (2022). Consumo energético por sector en México. Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías.
- Secretaría de Energía. (2023). Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN). SENER.
- Secretaría de Energía. (2024). Balance Nacional de Energía. SENER.



- Secretaría de Economía. (2023). Panorama industrial y nearshoring en México. Secretaría de Economía.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). Política nacional de cambio climático y transición energética. SEMARNAT.
- Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. (s. f.). Análisis de las tarifas eléctricas y propuesta para generar una tarifa preferencial para los organismos operadores de agua y saneamiento de México. División de Ciencias Sociales y Humanidades. Recuperado el 4 de diciembre de 2025, de
- <https://zaloamati.azc.uam.mx/server/api/core/bitstreams/de2987ea-4cf8-498b-9833-db382f2d34ec/content>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.

ANEXO

ENERGÍA 2050



CARTERA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS DEL PROGRAMA SECTORIAL DE LARGO PLAZO DE ENERGÍA

El sector Energía enfrenta el desafío de garantizar seguridad de suministro, transición hacia fuentes limpias, eficiencia energética y reducción de emisiones, en un contexto de cambio tecnológico y compromisos climáticos crecientes. La definición de proyectos estratégicos implica integrar generación, transmisión, eficiencia, innovación y regulación bajo una perspectiva de sostenibilidad y resiliencia.

La propuesta sectorial orienta la transformación de la matriz energética hacia 2050 mediante proyectos con capacidad de incidir simultáneamente en competitividad, reducción de emisiones y desarrollo regional.

La estructuración de los Proyectos Estratégicos Sectoriales responde a una lógica de integración programática que articula de manera coherente los problemas estructurales identificados en el diagnóstico, las estrategias definidas para atenderlos y los indicadores establecidos para medir su desempeño. Estos componentes, aunque analíticamente diferenciados, no necesariamente deben traducirse en proyectos independientes. En un horizonte de largo plazo, cada proyecto estratégico debe concebirse como una unidad programática transformadora, con suficiente masa crítica institucional y presupuestal, y con capacidad de incidir simultáneamente en diversos resultados e indicadores. Bajo esta lógica, la cartera se organiza con criterios de coherencia sistémica y consistencia causal, integrando intervenciones que comparten problema estructural, población objetivo, arquitectura institucional y propósito estratégico superior. Este enfoque reduce la fragmentación operativa, fortalece la gobernanza de la cartera y potencia el impacto estructural. Asimismo, la integración programática favorece la eficiencia y sostenibilidad presupuestal, facilita la evaluación en el mediano y largo plazo y permite establecer una secuenciación clara hacia 2030, 2040 y 2050. Los proyectos deben entenderse como un hilo conductor estratégico que orienta la acción pública de largo plazo; la planeación operativa y la ejecución corresponderán a las instancias competentes, asegurando coordinación, seguimiento y evaluación con enfoque transexenal.



1. SISTEMA ESTATAL DE SEGURIDAD Y AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA

Descripción

Proyecto estructural orientado a reducir la dependencia del suministro eléctrico externo mediante el desarrollo de capacidad instalada local, generación renovable, generación distribuida y planeación energética territorial.

Alcance

- Parques solares y eólicos
- Generación distribuida residencial, comercial e industrial
- Planeación energética territorial
- Programa estatal de transición energética
- Expansión de infraestructura eléctrica.

Población objetivo

- Industria y parques industriales
- Hogares
- Comercios
- Municipios

Jerarquización

Proyecto estructural prioritario de seguridad energética.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Expansión inicial de capacidad local	Parques renovables y generación distribuida
2030–2040	Consolidación de autosuficiencia parcial	Planeación energética integrada industria–territorio
2040–2050	Alta autosuficiencia y matriz limpia predominante	Cobertura mayoritaria con generación local renovable



2. SISTEMA INTEGRAL DE PLANEACIÓN ENERGÉTICA COMPETITIVA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Descripción

Integra crecimiento de la demanda asociado al nearshoring con expansión ordenada de infraestructura eléctrica y eficiencia energética industrial.

Alcance

- Plan de expansión de infraestructura eléctrica
- Integración energía–industria
- Eficiencia energética industrial
- Gestión de intensidad energética

Población objetivo

- Industria manufacturera
- Parques industriales
- Nuevas inversiones

Jerarquización

Proyecto estratégico de competitividad económica.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Planeación vinculada a nuevos polos industriales	Estudios de demanda y expansión
2030–2040	Optimización energética sectorial	Reducción intensidad energética industrial
2040–2050	Industria energéticamente eficiente y competitiva	Integración plena energía–productividad



3. SISTEMA ESTATAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA

Descripción

Reduce intensidad energética y pérdidas técnicas mediante modernización tecnológica multisectorial y digitalización de redes.

Alcance

- Programa estatal de eficiencia energética
- Fondo de modernización tecnológica
- Rehabilitación de redes
- Sistema inteligente de gestión de red

Población objetivo

- Sector público
- Industria
- Comercio
- Empresas distribuidoras

Jerarquización

Proyecto estructural de eficiencia sistémica.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Diagnóstico y modernización inicial	Auditorías energéticas y rehabilitación
2030–2040	Digitalización de red y reducción de pérdidas	Gestión inteligente
2040–2050	Sistema eléctrico altamente eficiente	Pérdidas técnicas en niveles óptimos internacionales



4. SISTEMA ESTATAL DE DESCARBONIZACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Descripción

Orienta la reducción progresiva de emisiones del sector energético mediante energías limpias, electrificación sectorial y eficiencia energética estructural.

Alcance

- Transición energética
- Electrificación sectorial
- Reducción de emisiones GEI
- Integración transporte eléctrico.

Población objetivo

- Sector industrial
- Transporte público
- Sector comercial
- Hogares.

Jerarquización

Proyecto estructural ambiental de largo plazo.

PROGRAMACIÓN 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Reducción inicial de emisiones	Renovables y eficiencia
2030–2040	Electrificación sectorial ampliada	Transporte y procesos industriales
2040–2050	Sistema energético bajo en carbono	Neutralidad progresiva del sector



5. SISTEMA INTEGRAL ENERGÍA–AGUA Y SOSTENIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Descripción

Integra el nexo agua–energía para reducir consumo eléctrico en bombeo, potabilización y saneamiento mediante eficiencia y generación limpia en infraestructura hidráulica.

Alcance

- Eficiencia energética en organismos operadores
- Sistemas fotovoltaicos en infraestructura hidráulica
- Planeación energética del sector agua.

Población objetivo

- Organismos operadores de agua
- Municipios
- Usuarios finales.

Jerarquización

Proyecto transversal de sostenibilidad hídrica–energética.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Diagnóstico y pilotos solares	Eficiencia en bombeo
2030–2040	Integración energética plena en sistemas hidráulicos	Autogeneración parcial
2040–2050	Infraestructura hidráulica energéticamente sostenible	Reducción estructural de costos energéticos



6. SISTEMA ESTATAL DE ACCESO UNIVERSAL Y ELECTRIFICACIÓN RURAL

Descripción

Garantiza acceso equitativo a electricidad mediante electrificación convencional y soluciones solares autónomas descentralizadas.

Alcance

- Electrificación rural
- Sistemas solares autónomos
- Soluciones híbridas descentralizadas.

Población objetivo

- Viviendas rurales dispersas
- Comunidades marginadas.

Jerarquización

Proyecto social prioritario.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Cobertura total de viviendas sin conexión	Electrificación convencional
2030–2040	Consolidación de soluciones descentralizadas	Sistemas solares autónomos
2040–2050	Universalidad energética sostenida	Mantenimiento y actualización tecnológica



7. SISTEMA ESTATAL DE GOBERNANZA, FINANCIAMIENTO Y CAPITAL HUMANO ENERGÉTICO

Descripción

Fortalece marco jurídico, institucionalidad, financiamiento estructurado y formación especializada para la transición energética.

Alcance

- Ley Estatal de Energía Sostenible
- Fortalecimiento institucional
- Fondo estatal de transición energética
- APP energéticas
- Capacitación técnica especializada.

Población objetivo

- Administración pública
- Inversionistas
- Técnicos e ingenieros
- Sector académico.

Jerarquización

Proyecto habilitador institucional y financiero.

Programación 2026–2050

PERIODO	ENFOQUE ESTRATÉGICO	COMPONENTES CLAVE
2026–2030	Marco jurídico y fondo estatal	Ley y financiamiento estructurado
2030–2040	Movilización de inversión energética	APP y financiamiento climático
2040–2050	Ecosistema energético consolidado	Capital humano especializado suficiente



Matriz Ejecutiva Consolidada de la Cartera de Proyectos Estratégicos 2026–2050

PROYECTO ESTRATÉGICO	META 2030	META 2040	META 2050
Sistema Estatal de Seguridad y Autosuficiencia Energética	≥30 % generación local	≥55 %	≥75 %
Sistema Integral de Planeación Energética Competitiva para el Desarrollo Industrial	Cobertura total nueva demanda industrial	Intensidad industrial -20 %	Intensidad -35 %
Sistema Estatal de Eficiencia Energética y Modernización Tecnológica	Pérdidas técnicas ≤10 %	≤7 %	≤5 %
Sistema Estatal de Descarbonización y Transición Energética	-25 % emisiones sector	-50 %	-80 %
Sistema Integral Energía–Agua y Sostenibilidad de Infraestructura Hidráulica	-20 % consumo energético en organismos operadores	-40 %	-60 %
Sistema Estatal de Acceso Universal y Electrificación Rural	100 % cobertura eléctrica	Sostenibilidad tecnológica	Universalidad consolidada
Sistema Estatal de Gobernanza, Financiamiento y Capital Humano Energético	Ley promulgada y fondo activo	Duplicar inversión energética	Ecosistema financiero consolidado

Consideraciones técnicas:

1. Las metas deberán validarse con series históricas de consumo energético, matriz de generación, eficiencia energética y emisiones asociadas, así como escenarios prospectivos de transición energética.
2. Se recomienda establecer metas quinquenales de incorporación de energías limpias, eficiencia y cobertura.
3. Cada proyecto deberá contar con tablero técnico de seguimiento con responsables definidos (Secretaría de Energía estatal u homóloga, organismos reguladores y operadores).
4. La medición deberá armonizar registros administrativos, datos de empresas suministradoras, inventarios de emisiones y estadísticas energéticas nacionales.
5. Se sugiere evaluación externa en 2030 y 2040 para ajustar metas de descarbonización y seguridad energética al 2050.



Tabla 3. Tabla de trazabilidad del Programa Sectorial de Largo Plazo de Energía

PROBLEMA ESTRUCTURAL IDENTIFICADO EN EL DIAGNÓSTICO	EVIDENCIA EN EL DIAGNÓSTICO	OBJETIVO ESTRATÉGICO ASOCIADO	ESTRATEGIAS VINCULADAS	INDICADOR	PROYETOS ESTRATÉGICOS	TIPO	FASE
Alta dependencia del suministro eléctrico externo y baja autosuficiencia energética	Más del 85 % de la demanda eléctrica estatal se cubre con generación fuera del estado	Fortalecer la seguridad y autosuficiencia energética del estado	Impulso a generación renovable local	Participación de renovables en la matriz eléctrica estatal	Sistema Estatal de Seguridad y Autosuficiencia Energética	B	1
	Limitada capacidad instalada local		Fomento a generación distribuida	Cobertura de demanda con generación local			
	Planeación energética territorial		Capacidad instalada local (MW)				
Crecimiento acelerado de la demanda energética asociado al nearshoring	Proyección de expansión de parques industriales y aumento del consumo eléctrico industrial al 2050	Asegurar el suministro energético competitivo para el desarrollo económico	Planeación energética vinculada al desarrollo industrial	Cobertura de demanda con generación local	Sistema Integral de Planeación Energética Competitiva para el Desarrollo Industrial	A	1
			Integración energía-industria	Intensidad energética del sector industrial			
Baja eficiencia energética en sectores productivos y urbanos	Intensidad energética estatal elevada y oportunidades de ahorro identificadas en industria, comercio y sector público	Incrementar la eficiencia energética en todos los sectores	Programas de eficiencia energética multisectorial	Intensidad energética (energía/PIB	Sistema Estatal de Eficiencia Energética y Modernización Tecnológica	A	1
			Modernización tecnológica	Reducción de pérdidas técnicas			
Pérdidas técnicas relevantes en la red de distribución eléctrica	Infraestructura con rezagos de modernización y pérdidas técnicas superiores a niveles óptimos	Fortalecer la confiabilidad y eficiencia del sistema eléctrico	Modernización de redes	Pérdidas técnicas en la red de distribución			
Emisiones significativas del sector energético y contribución al cambio climático	El sector energético concentra la mayor proporción de emisiones territoriales de GEI	Reducir las emisiones del sector energético y avanzar hacia la descarbonización	Transición a energías limpias	Emisiones del sector energético (tCO ₂ eq/año)	Sistema Estatal de Descarbonización y Transición Energética	A	2
			Eficiencia energética				
			Electrificación				



PROBLEMA ESTRUCTURAL IDENTIFICADO EN EL DIAGNÓSTICO	EVIDENCIA EN EL DIAGNÓSTICO	OBJETIVO ESTRATÉGICO ASOCIADO	ESTRATEGIAS VINCULADAS	INDICADOR	PROYECTOS ESTRATÉGICOS	TIPO	FASE
Baja adopción de tecnologías limpias en el transporte público	Flota pública predominantemente basada en combustibles fósiles	Impulsar la electrificación del transporte público	Renovación de flota Infraestructura de carga	% de flota pública electrificada	Sistema Integral Energía-Agua y Sostenibilidad de Infraestructura Hidráulica	A	2
Alta dependencia energética de los sistemas de agua potable y saneamiento	Elevado consumo eléctrico en bombeo, potabilización y distribución de agua	Integrar el nexo agua-energía en la planeación sectorial	Eficiencia energética en organismos operadores Adopción de energías limpias en sistemas hidráulicos	Energía consumida por m³ bombeado; consumo eléctrico de organismos operadores			
Rezagos territoriales en acceso a energía en localidades rurales dispersas	Existencia de viviendas sin conexión eléctrica, principalmente en municipios rurales	Garantizar acceso universal y equitativo a la energía	Electrificación rural Soluciones descentralizadas	% de viviendas con acceso a electricidad	Sistema Estatal de Acceso Universal y Electrificación Rural	A	2
Ausencia de un marco jurídico estatal específico en materia energética	No existe Ley Estatal de Energía Sostenible ni instrumentos regulatorios locales	Fortalecer la gobernanza y el marco institucional del sector energético	Desarrollo normativo Fortalecimiento institucional	Existencia de Ley Estatal de Energía Sostenible	Sistema Estatal de Gobernanza, Financiamiento y Capital Humano Energético	D	3
Insuficiente financiamiento estructurado para la transición energética	Falta de mecanismos financieros estatales dedicados a proyectos energéticos	Movilizar financiamiento para la transición energética	Creación de instrumentos financieros Alianzas público-privadas	Monto movilizado por el fondo estatal de transición energética			
Déficit de capital humano especializado en energía	Oferta limitada de certificaciones y formación técnica especializada	Fortalecer capacidades técnicas, innovación y capital humano	Formación, certificación y vinculación academia-sector	Número de técnicos e ingenieros certificados anualmente			

TIPO

- A** Transformacionales
- B** Habilitadores Institucionales
- C** Infraestructura Estratégica
- D** Población

FASE

- 1** 2026–2032
- 2** 2030–2040
- 3** 2035–2050





El **Programa Sectorial de Energía 2050** forma parte del marco estratégico del Plan Aguascalientes 2050 y orienta la transición hacia un modelo energético seguro, eficiente y sostenible.

Este documento es un instrumento derivado del Plan Aguascalientes 2050, elaborado bajo la coordinación del Consejo Aguascalientes con el acompañamiento de la SEPLADE.

Su contenido define objetivos estratégicos para fortalecer la autosuficiencia energética, la eficiencia, la descarbonización y la vinculación entre energía, desarrollo económico y territorio.

El Programa tiene carácter estratégico y orientador y constituye un referente para la política energética al horizonte 2050.