

Programa Estatal de Energía

2022-2027



BAJA CALIFORNIA
GOBIERNO DEL ESTADO

ENERGÍA
Comisión Estatal de Energía

Con el 
corazón
por delante.



Presentación

Baja California cuenta con una serie de ventajas en términos de recursos naturales que propician la generación y aprovechamiento de energía, sin embargo, también se identifican retos importantes como lo son la pobreza energética en algunas comunidades, las prácticas ineficientes de consumo y los retos hacia la transición energética.

Nuestra visión en el tema energético está alineada a la Política Nacional, la coordinación de esfuerzos en esta materia, es sustantiva y será trascendental para el avance y las transformaciones necesarias que debemos alcanzar en los próximos años.

Por ello, desde que iniciamos nuestra gestión, hemos impulsado y gestionado proyectos con el Gobierno Federal para conectarnos a la Red Nacional, lo que traerá un impacto histórico a nuestro estado.

Con el Programa Estatal de Energía 2022-2027, atenderemos las actividades en materia energética que fortalecerán el progreso de la entidad para brindar mejores condiciones de vida a las personas y el desarrollo de las actividades productivas que promueven la economía estatal.

Se contemplan medidas para aumentar el acceso al recurso energético en las comunidades que aún carecen del mismo, concientizar a la ciudadanía e industria sobre prácticas eficientes de consumo y ahorro de energía, así como la gestión de proyectos a gran escala que impulsen y agilicen la transición energética hacia fuentes de energía limpias.

Concientes de la necesidad de generar y proveer energía a todos los sectores, con una visión sustentable y competitiva a largo plazo, trabajamos con el Corazón por delante para atender los retos actuales y del futuro, para el desarrollo sostenible y el bienestar de la población.



Marina del Pilar Avila Olmeda
Gobernadora Constitucional
de Baja California





Índice

Índice	3
1. Introducción	5
2. Visión	7
3. Metodología	9
4. Fundamento Normativo	15
5. Entorno situacional en Baja California	21
5.1 Árbol de Problemas	42
6. Marco Propositivo	43
6.1 Objetivo General	43
6.2 Estructura Temática, Objetivos Prioritarios, Estrategias, Acciones, Metas y Proyectos	44
7. Origen de los recursos para la instrumentación del Programa	49
8. Dependencias y Entidades que participan en la ejecución del Programa	51
9. Seguimiento y Evaluación del Programa	53
10. Siglas y acrónimos	55
11. Referencias Bibliográficas	57





1. Introducción

El atractivo que brinda Baja California para el desarrollo de la actividad económica, oportunidades de negocio y grandes proyectos de inversión se basa en una combinación favorable de su posición geográfica, mercado de consumo, dotación de recursos naturales y disponibilidad del capital humano. En conjunto, el aprovechamiento de todos estos factores abona a un desarrollo económico que mejora el nivel socioeconómico de la ciudadanía vía la generación de empleo, el emprendimiento y la innovación.

Uno de los recursos más importantes para dar soporte a esta dinámica económica en el Estado, es el recurso energético. La producción y abastecimiento de energía hace referencia a la electricidad, así como a recursos energéticos que incluyen las energías renovables, los combustibles líquidos, el gas natural, y el hidrógeno, por mencionar los de mayor relevancia y potencial en Baja California.

La disponibilidad de energía facilita el desarrollo de actividades diarias de las y los ciudadanos lo que a su vez genera condiciones para una mejor calidad de vida, además de dotar de competitividad a la actividad comercial e industrial y proveer certidumbre para la realización de proyectos de gran escala.

En el caso particular de San Felipe y San Quintín, resulta de especial importancia el abastecimiento del recurso energético para dar soporte al desarrollo urbano, territorial y socioeconómico que demanda la creación de estos dos nuevos municipios. El modelo de ciudad inteligente y sustentable bajo el cual se proyecta el futuro de San Felipe y San Quintín, considera la energía como uno de los elementos fundamentales para la realización de proyectos que detonen su dinámica económica.

Aunado a ello, en las últimas décadas han surgido temas de gran relevancia en la agenda internacional para la mitigación del cambio climático como parte de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible, por lo que acciones relacionadas a la descarbonización, la eficiencia energética, la transición hacia las energías limpias y el despliegue de la electromovilidad, surgen como retos importantes para el sector público. Esta necesidad a la que se enfrenta el Estado, se reconoce que solo podrá ser atendida vía la colaboración coordinada entre el gobierno y la sociedad. La transición hacia las fuentes de energía limpias abona a un desarrollo sostenible de la región, al bienestar de su población y el de las próximas generaciones.

Las acciones en torno a la producción y distribución de los recursos energéticos de Baja California son de gran importancia pues atienden a los pilares para el desarrollo delineados por esta Administración Estatal los cuales incluyen el Desarrollo Económico y Sostenible, la Salud y Calidad de Vida, así como el Desarrollo Urbano y Regional.

El presente Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027 delinea los objetivos prioritarios, estrategias, acciones y metas en torno a la administración estratégica y sostenible de los recursos energéticos para abonar desde distintos frentes, a la



sustentabilidad energética que se requiere para el continuo desarrollo de Baja California. El estado se encuentra ante un punto de inflexión para generar las condiciones que le permitan enfrentar una serie de retos tanto regionales como de contexto internacional, sentando con ello los cimientos para que de manera responsable continúe siendo una entidad altamente competitiva.



2. Visión

La visión sectorial para el Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027, consiste en gestionar soluciones sustentables a los retos que plantea la problemática energética en el Estado a corto, mediano y largo plazo, en un contexto de mayor gobernanza y equidad.

Baja California cuenta con un sector energético sostenible y competitivo, que da soporte al desarrollo de las actividades económicas y a la calidad de vida de la población bajacaliforniana, impulsado por prácticas de eficiencia energética y el aprovechamiento de energías renovables.



Título de la Obra: **La familia**

Alexis Omar Prado García, 14 años de edad Ensenada, Baja California

Participante de la Categoría "A" de 6 a 9 años de la Etapa Estatal del **28° Concurso Nacional de Dibujo y Pintura Infantil y Juvenil 2021 "Saber cuántas, cuántos y quiénes somos"** La diversidad de la niñez y juventudes mexicanas en el 2021.





3. Metodología

El Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027 se deriva del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California (PEDBC) 2022-2027, está formulado como un instrumento para la definición, monitoreo y evaluación de los esfuerzos que realiza el gobierno estatal en temas de energía (Esquema 1).

Esquema 1. Etapas del proceso de formulación del Programa Estatal de Energía 2022-2027



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Comisión Estatal de Energía (CEE), COPLADE 2023.

Para la elaboración del presente programa se consideraron los resultados de la consulta pública realizada en los primeros meses del 2022 en el marco del proceso de formulación del PEDBC. Por otra parte, se llevaron a cabo diversos procesos, entre los que destacan la revisión y análisis de la documentación de carácter de investigación-académico y normativo vigente en la materia, así como una mesa especializada de consulta, integrada por grupos de expertos en la materia, que incluyó tanto académicos, como representantes del sector privado, misma que fue realizada en la ciudad de Mexicali en el mes de mayo de 2023. La consulta fue complementada vía la recepción de propuestas técnicas durante el mismo mes por medios electrónicos. En conjunto, la estadística recabada de fuentes oficiales y la participación ciudadana abonó al diagnóstico energético de la entidad, el cual funge como la base para establecer los objetivos a alcanzar en torno al sector.

En este sentido, y con el objeto de garantizar la pertinencia y estructura en la elaboración del presente programa, se tomó como documento rector la Guía para la Elaboración de los Programas Sectoriales, Especiales, Estatales y Regionales; así como los Criterios para Elaborar, Instrumentar, Monitorear y



Evaluar los programas derivados del PEDBC 2022-2027, emitidos por el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado (Coplade); además, se realizó con base en la Metodología del Marco Lógico (MML).

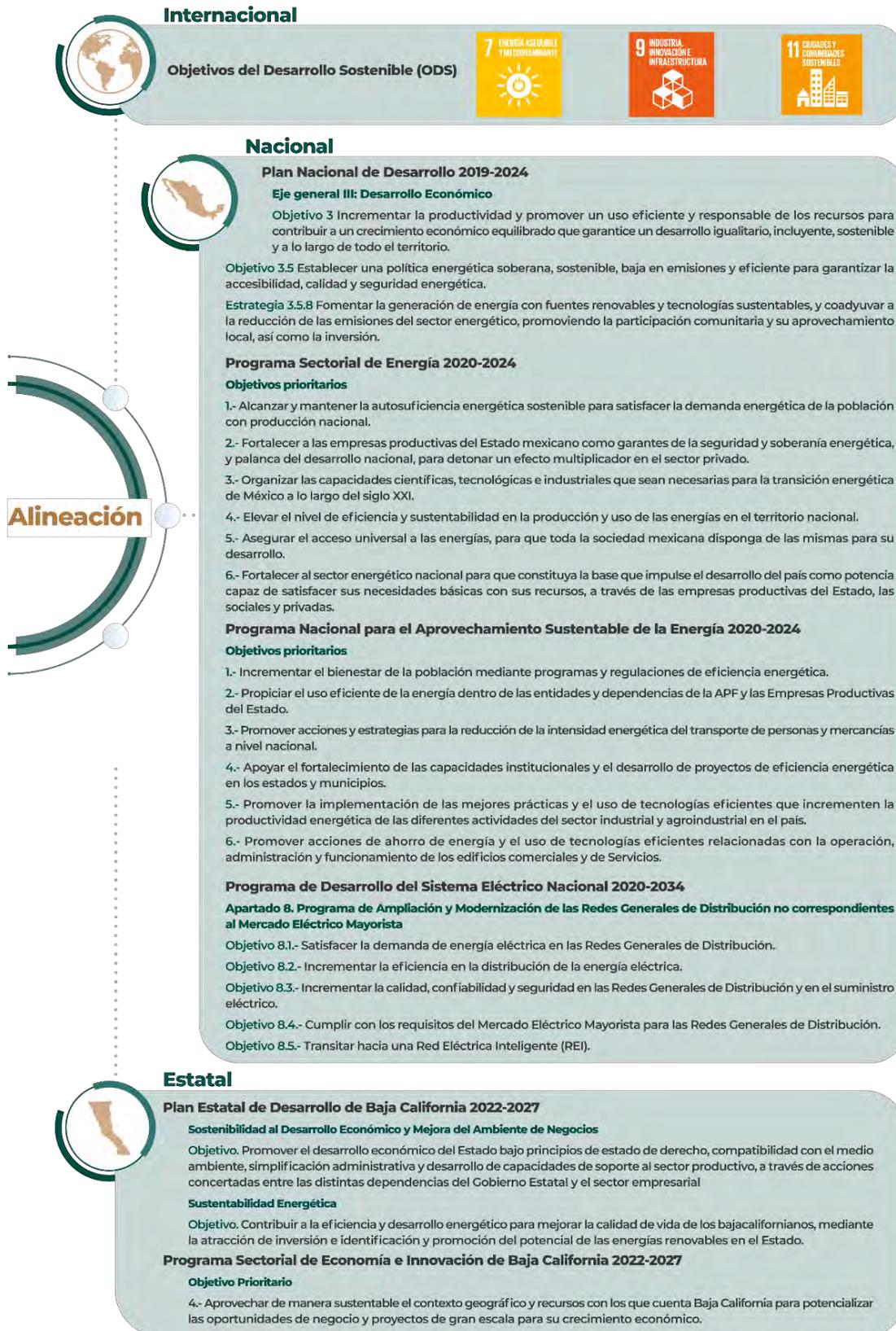
Finalmente, y con el propósito de legitimar el proceso de validación del Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027, se sometió a consulta del Subcomité Especial de Energía, el cual está integrado por los sectores público, social, privado y académico, quienes externaron sus observaciones, opiniones y/o comentarios, validándolo y enriqueciéndolo con sus aportaciones.

Alineación del Programa Estatal de Energía 2022-2027

El PEE 2022-2027, se formula a partir de planteamientos de objetivos, estrategias, acciones y metas alineados con instrumentos de planeación en las esferas internacional, nacional y estatal, con el propósito de ser congruentes con los objetivos en común, a fin de incidir de manera integral para el desarrollo de la entidad (Figura 1).



Figura 1. Alineación del Programa Estatal de Energía 2022-2027



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Comisión Estatal de Energía (CEE), COPLADE 2023.



Alineación Internacional

En 2015 se adoptó a nivel internacional la Agenda 2030, en donde México es uno de los países que participaron activamente en la definición de los objetivos de Desarrollo Sostenible, los cuales son de carácter integrado e indivisible, de alcance mundial y de aplicación universal, tienen en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y respetan sus políticas y prioridades nacionales. En su Objetivo 7 “Energía asequible y no contaminante”, se establecen metas en torno al acceso universal del servicio energético, fuentes de energía renovables, eficiencia energética, así como acciones para fomentar la cooperación internacional y el desarrollo de infraestructura y tecnologías en torno a este tema.

En atención a esos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Programa se alinea a los objetivos 7. Energía Asequible y No Contaminante, 9. Industria, innovación e Infraestructura y 11. Ciudades y Comunidades Sostenibles; a su vez compuestos por las metas que se enlistan a continuación:

ODS 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

Meta 7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

ODS 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

ODS 11. Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

Meta 11.1. De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

Alineación Nacional

El Programa se apega a lo establecido en las esferas nacional y regional; se alinea al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, en su Eje General 3. Desarrollo Económico, que tiene como objetivo “Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio”.



En el PND 2019-2024 se contempla el sector energético en el objetivo 3.5 Establecer una política energética soberana, sostenible, baja en emisiones y eficiente para garantizar la accesibilidad, calidad y seguridad energética.

En la estrategia 3.5.8 Fomentar la generación de energía con fuentes renovables y tecnologías sustentables, y coadyuvar a la reducción de las emisiones del sector energético, promoviendo la participación comunitaria y su aprovechamiento local, así como la inversión.

De igual manera se apega al Programa Sectorial de Energía 2020-2024, en el cual se vierten 6 objetivos prioritarios, que son:

- 1.- Alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer la demanda energética de la población con producción nacional.
- 2.- Fortalecer a las empresas productivas del Estado mexicano como garantes de la seguridad y soberanía energética, y palanca del desarrollo nacional, para detonar un efecto multiplicador en el sector privado.
- 3.- Organizar las capacidades científicas, tecnológicas e industriales que sean necesarias para la transición energética de México a lo largo del siglo XXI.
- 4.- Elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción y uso de las energías en el territorio nacional.
- 5.- Asegurar el acceso universal a las energías, para que toda la sociedad mexicana disponga de las mismas para su desarrollo.
- 6.- Fortalecer al sector energético nacional para que constituya la base que impulse el desarrollo del país como potencia capaz de satisfacer sus necesidades básicas con sus recursos, a través de las empresas productivas del Estado, las sociales y privadas.

Se alinea al Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía 2020-2024, a través de 6 objetivos prioritarios, siendo estos:

- 1.- Incrementar el bienestar de la población mediante programas y regulaciones de eficiencia energética.
- 2.- Propiciar el uso eficiente de la energía dentro de las entidades y dependencias de la APF y las Empresas Productivas del Estado.
- 3.- Promover acciones y estrategias para la reducción de la intensidad energética del transporte de personas y mercancías a nivel nacional.
- 4.- Apoyar el fortalecimiento de las capacidades institucionales y el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en los estados y municipios.
- 5.- Promover la implementación de las mejores prácticas y el uso de tecnologías eficientes que incrementen la productividad energética de las diferentes actividades del sector industrial y agroindustrial en el país.



6.- Promover acciones de ahorro de energía y el uso de tecnologías eficientes relacionadas con la operación, administración y funcionamiento de los edificios comerciales y de Servicios.

En el mismo ámbito se apega al Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2020-2034, en su apartado 8. Programa de Ampliación y Modernización de las Redes Generales de Distribución no correspondientes al Mercado Eléctrico Mayorista, mediante los siguientes 5 objetivos:

8.1: Satisfacer la demanda de energía eléctrica en las Redes Generales de Distribución.

8.2: Incrementar la eficiencia en la distribución de la energía eléctrica.

8.3: Incrementar la Calidad, Confiabilidad y seguridad en las Redes Generales de Distribución y en el suministro eléctrico.

8.4: Cumplir con los requisitos del Mercado Eléctrico Mayorista para las Redes Generales de Distribución.

8.5: Transitar hacia una Red Eléctrica Inteligente (REI).

Alineación Estatal

El Programa se apega al objetivo y líneas de políticas definidas en el PEDBC 2022-2027, en la Política Pública Desarrollo Económico y Sostenible, y se alinea al objetivo de los componentes: 7.3 Sostenibilidad al Desarrollo Económico y Mejora del Ambiente de Negocios, “Promover el desarrollo económico del Estado bajo principios de estado de derecho, compatibilidad con el medio ambiente, simplificación administrativa y desarrollo de capacidades de soporte al sector productivo, a través de acciones concertadas entre las distintas dependencias del Gobierno Estatal y el sector empresarial”, y 7.8 Sustentabilidad Energética, “Contribuir a la eficiencia y desarrollo energético para mejorar la calidad de vida de los bajacalifornianos, mediante la atracción de inversión e identificación y promoción del potencial de las energías renovables en el Estado”.

En este contexto, se alinea también al Programa Sectorial de Economía e Innovación de Baja California 2022-2027, en su objetivo 4. Aprovechar de manera sustentable el contexto geográfico y recursos con los que cuenta Baja California para potencializar las oportunidades de negocio y proyectos de gran escala para su crecimiento económico.



4. Fundamento Normativo

La elaboración del Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027 se sustenta en las disposiciones establecidas en el ámbito internacional, nacional, regional y estatal; las cuales se exponen a continuación (Figura 2).



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Comisión Estatal Energía (CEE), COPLADE 2023.

Ámbito Internacional

Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto que entró en vigor en 2005, fue un acuerdo internacional entre 180 países, siendo México uno de los países suscribientes, quienes se comprometieron a establecer leyes y políticas en torno a la conservación del medio ambiente, el desarrollo sustentable y la reducción de las emisiones de carbono. No obstante, en 2020 concluye el Protocolo de Kioto, para dar paso al Acuerdo de París el cual entró en vigor en 2016 y actualmente continúa vigente.



Acuerdo de París

El Acuerdo de París es un acuerdo internacional que fue adoptado por 194 partes¹. Este acuerdo es jurídicamente vinculante y tiene por objeto limitar el aumento de la temperatura global a 2 °C, y alcanzar de ser posible solamente un aumento máximo de 1.5 °C.

En 2022, México presentó la actualización de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), el cual es un documento que todos los países suscribientes del Acuerdo presentan, en donde se comprometen a establecer objetivos concretos para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

Dentro de dicho documento México presenta 3 líneas de acción en torno al sector energético²:

1. La integración de energía limpia en la generación eléctrica.
2. La sustitución de combustibles de alto contenido de carbono por gas natural en centrales de alta eficiencia.
3. La reducción de las pérdidas técnicas de la red eléctrica.

Ámbito Nacional

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

Señala que el Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas

¹ Naciones Unidas. El Acuerdo de París.

² Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2022). Contribución Determinada a nivel Nacional.



actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. En las actividades citadas la ley establecerá las normas relativas a la administración, organización, funcionamiento, procedimientos de contratación y demás actos jurídicos que celebren las empresas productivas del Estado, así como el régimen de remuneraciones de su personal, para garantizar su eficacia, eficiencia, honestidad, productividad, transparencia y rendición de cuentas, con base en las mejores prácticas, y determinará las demás actividades que podrán realizar.

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo. Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Artículo 26 A. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, entre ellos, los programas sectoriales que rigen el desempeño de las actividades de cada sector administrativo, así como las estimaciones de recursos y determinaciones sobre instrumentos y responsables de su ejecución.

Ley de Planeación Nacional

Artículo 1. - Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer: I.- Las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la administración Pública Federal; II.- Las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática; III.- Las bases para que el Ejecutivo Federal coordine las actividades de planeación de la Administración Pública Federal, así como la participación, en su caso, mediante convenio, de los órganos constitucionales autónomos y los gobiernos de las entidades federativas, conforme a la legislación aplicable.

Por su parte, el artículo 16 fracción III de esta Ley, confiere a la SENER la facultad de elaborar el Programa Sectorial, considerando las propuestas que, en su caso, presenten las entidades del sector, los órganos constitucionales autónomos, y los gobiernos de las entidades federativas, así como las que deriven de los ejercicios de participación social y de los pueblos y comunidades indígenas.



Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética

Artículo 22.- Los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética tendrán las siguientes atribuciones: XX. Aportar elementos técnicos al Ejecutivo Federal sobre la formulación y seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo, el programa sectorial en materia de energía y demás instrumentos de política pública en la materia.

Ámbito Estatal

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California

Artículo 11.- Las leyes facultarán al Ejecutivo Estatal a establecer los procedimientos de participación y consulta popular en el Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo; y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas a los planes y los programas de desarrollo.

Ley de Planeación para el Estado de Baja California

Artículo 2.- La presente Ley establece: II.- Las bases para la elaboración del Plan Estratégico del Estado y el Plan de Desarrollo, los Planes Sectoriales y los Planes Municipales Estratégicos y de Desarrollo, los Programas Sectoriales e Institucionales correspondientes y los Programas Operativos Anuales;

Artículo 14.- Define los instrumentos del Sistema Estatal de Planeación.

Así mismo, en su artículo 33 define que el proceso de planeación es un conjunto de actividades destinadas a formular, instrumentar, controlar y evaluar el Plan Estatal de Desarrollo, los planes sectoriales a nivel nacional y los programas que emanen de éstos. Los programas sectoriales, especiales y regionales atenderán con políticas particulares los objetivos y lineamientos del Plan Estratégico del Estado, Plan Estatal de Desarrollo y/o Planes Sectoriales, estando en posibilidad de fijar objetivos específicos y metas medibles con horizonte de corto, mediano y largo plazo.

Ley de Impulso a la Eficiencia Energética para el Estado de Baja California

Artículo 3.- El Poder Ejecutivo del Estado, en el marco del Plan Estatal de Desarrollo, deberá formular una Estrategia Estatal de Eficiencia Energética para el Estado de Baja California; dicha estrategia, deberá ser congruente con la Ley Federal. Como resultado de la estrategia estatal, se elaborará el Programa Estatal de Eficiencia Energética.

Artículo 6.- El Programa es el instrumento mediante el cual el Ejecutivo Estatal, de acuerdo con la Ley de Planeación para el Estado de Baja California, establecerá estrategias, objetivos, acciones y metas que permitan alcanzar el uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades correspondientes, con base a los lineamientos contenidos en la Ley Federal.



Artículo 7.- El Programa incluirá al menos, estrategias, objetivos, acciones y metas tendientes a:

- I. Prestar los bienes y servicios a cargo de las dependencias y entidades del Gobierno del Estado y de los gobiernos municipales con las mejores prácticas disponibles de eficiencia energética;
- II. Elaborar y ejecutar programas permanentes para lograr la eficiencia energética en sus bienes muebles e inmuebles y aplicar dichos criterios en las adquisiciones, arrendamientos, obras y servicios que contraten respectivamente;
- III. Propiciar la investigación científica y tecnológica en materia de eficiencia energética;
- IV. Promover la aplicación de tecnologías y el uso de equipos, aparatos y vehículos eficientes energéticamente;
- V. Procurar que la población cuente con información veraz y efectiva en relación con el consumo energético de, entre otros, los equipos, aparatos y vehículos que requieren del suministro de energía para su funcionamiento;
- VI. Establecer una estrategia para la modernización del transporte colectivo de grandes distancias y cercanías basado en sistemas de transportes eléctricos, con metas indicativas para cada año, de tal manera que se logre revertir en el largo plazo la tendencia al uso de transporte individual consumidor de hidrocarburos; y
- VII. Formular una estrategia para la sustitución de lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes ahorradoras de energía eléctrica.

Artículo 8.- La Comisión elaborará el Programa en los términos de la Ley de Planeación para el Estado de Baja California. El Programa será obligatorio para las dependencias y entidades del Gobierno de Estado y de los Gobiernos Municipales, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las autoridades de control interno de cada una de las instancias del Gobierno del Estado y de los Gobiernos Municipales supervisarán la ejecución y aplicación del Programa, en sus respectivos ámbitos competenciales.

Artículo 9.- El Programa se revisará por la Comisión con la periodicidad que se determine en el Reglamento. El resultado de la revisión, y en su caso las adecuaciones, previa aprobación por parte del Ejecutivo Estatal, se publicará en el Periódico Oficial del Estado de Baja California.

Ley de Energías Renovables para el Estado de Baja California

Artículo 13. La Comisión Estatal de Energía de Baja California, tendrá por objeto coordinar, ejecutar y promover las acciones en materia de aprovechamiento y uso racional de recursos energéticos en el Estado, para el desarrollo eficiente y eficaz de las actividades de generación de energía, mediante fuentes convencionales y renovables, así como impulsar actividades para promover el ahorro y eficiencia energética en la entidad, en estricto apego a la normatividad aplicable, debiendo para este efecto establecer y promover mecanismos de coordinación y apoyo con las instancias federales competentes en materia energética.



Artículo 14. Para el cumplimiento de su objeto, la Comisión tendrá las siguientes atribuciones:

- III.- Diseñar, implementar, actualizar y ejecutar el Programa Estatal de Energía;
- IX.- Elaborar y someter a la aprobación del Gobernador del Estado el Programa Estatal de Energías Renovables y Sustentabilidad Energética;

Artículo 17. El Programa establecerá los objetivos, metas, estrategias y acciones para la difusión, promoción, fomento, investigación y evaluación del aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética en la entidad, con la participación del Estado, los municipios y los sectores público, social y privado, con el fin de garantizar el cumplimiento de la presente Ley.

Artículo 18. El Programa contendrá como mínimo:

- I. El diagnóstico de la situación energética en el Estado, con el señalamiento específico del aprovechamiento de las fuentes renovables de energía y el fomento de la eficiencia energética;
- II. Los objetivos, políticas públicas y metas que se pretendan implementar;
- III. La concordancia con la planeación y programación del desarrollo económico, social, urbano, de la investigación y del ambiente del Estado;
- IV. La estrategia general, que comprenderá las acciones básicas a desarrollar;
- V. Los instrumentos para su ejecución;
- VI. Los mecanismos de coordinación y concertación entre los distintos niveles de gobierno y los sectores social y privado; y
- VII. La definición de indicadores y mecanismos de evaluación de avances.

Con base a los fundamentos normativos y legales antes presentados, a continuación, se desarrolla el Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027 para el Estado de Baja California.



5. Entorno situacional en Baja California

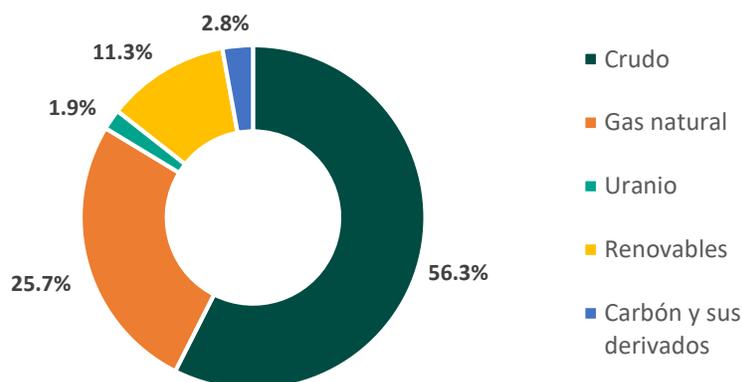
México es un país rico en recursos naturales, lo que le da la posibilidad del aprovechamiento de diversas fuentes para la generación de energía. Esta ventaja que presenta el territorio se asocia de manera directa a nuestras formas para atender los compromisos internacionales que ha suscrito el país en materia de mitigación del cambio climático; algunos de estos acuerdos internacionales incluyen el Protocolo de Kioto, el Acuerdo de París y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, por mencionar los principales.

Complementariamente, México se convirtió en el primer país de América Latina en ser miembro de la Agencia Internacional de Energía (AIE), organismo multilateral encargado de realizar recomendaciones de política que mejoren la gestión de la energía a nivel mundial.

A nivel global, se estima que la energía es el sector que genera la mayor cantidad de Gases Efecto Invernadero (GEI) con una contribución del 73.2%, que a su vez engloba los subsectores de “Uso de Energía en la Industria”, “Transporte” y “Uso de Energía en Edificios”³. Estas cifras resaltan la importancia de diseñar medidas precisas y efectivas para la generación, distribución y uso de los energéticos con el fin de mitigar los factores que aceleran el cambio climático.

Nuestro país ocupó el decimoséptimo lugar en la lista de países con la mayor generación de energía al contribuir con el 1.1% de la producción global. En términos de la producción de energía primaria a nivel nacional, el crudo se posiciona en primer lugar al representar el 56.3%, seguido del gas natural (25.7%), y en menor medida, las energías renovables (11.3%), el carbón y sus derivados (2.8%) y el uranio (1.9%) (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución porcentual de la producción nacional de energía primaria, 2020



Fuente: SENER (2022) con datos de World Energy Balances de AIE.

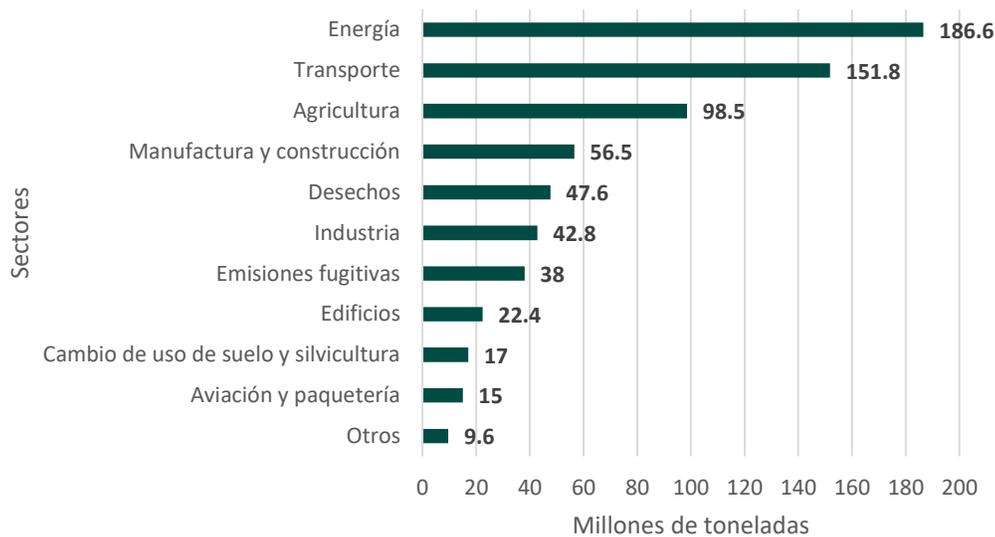
³ Ritchie y Rosier (2020).



En términos de consumo por sector, en 2020, el de transporte se posicionó en el primer lugar con el 38.9% del consumo, en segundo lugar, el industrial con 32.4%, el tercer lugar lo ocupó el residencial, mientras que en último lugar se encuentra el agropecuario.

A nivel federal, el Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) es el programa federal que plantea estrategias para realizar una transición energética hacia fuentes de energías renovables, el cual contempla no solamente el uso de las mismas, sino cambios culturales y educativos que involucren a todos los sectores de la sociedad. De acuerdo con *Our World in Data*, en 2019 el sector que generó la mayor cantidad de GEI en México fue el sector de electricidad con 186.62 millones de toneladas de dióxido de carbono, seguido de transporte (151.78 millones de toneladas) y agricultura (98.54 millones de toneladas) (Gráfico 2).

Gráfico 2. Emisiones de Gases Efecto Invernadero por Sector en México, 2019 (toneladas)



Fuente: Ritchie, H., Roser, M. y Rosado, P. (2020). CO₂ and Greenhouse Gas Emissions.

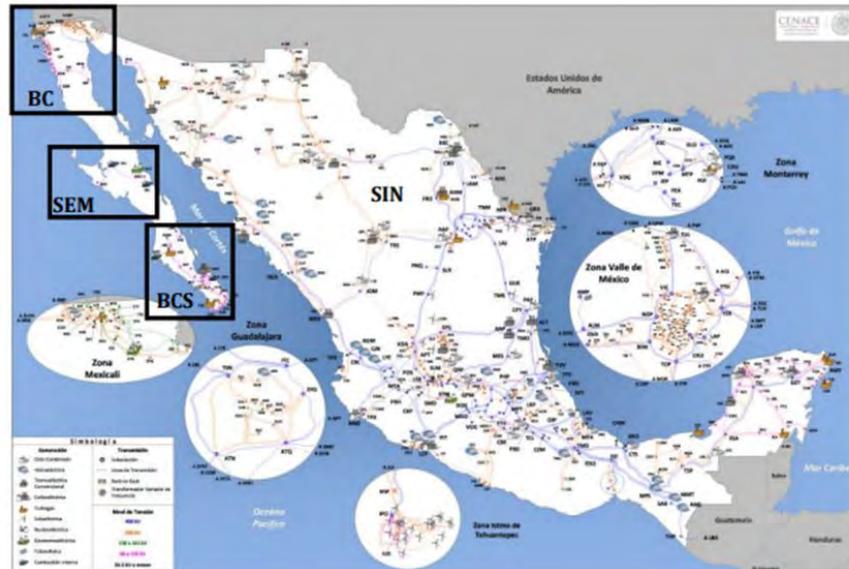
Respecto a la infraestructura del Sistema Eléctrico Nacional, este se divide en 9 regiones más un sistema eléctrico aislado:

1. Central
2. Oriental
3. Occidental
4. Noroeste
5. Norte
6. Noreste
7. Baja California
8. Peninsular
9. Baja California Sur
10. Sistema Mulegé



Una visualización geográfica se puede apreciar en la Figura 3, que se muestra a continuación.

Figura 3. Diagrama geográfico de los sistemas eléctricos que forman el Sistema Eléctrico Nacional (SEN)



Fuente: Proyectos México (2019).

En términos de energía eléctrica, Baja California presenta retos adicionales al contar con un sistema eléctrico desconectado del resto de la red eléctrica nacional, denominada Sistema Interconectado Nacional (SIN), a diferencia de otras entidades en el país, a excepción de Baja California Sur. Esto significa que la entidad actualmente opera de manera aislada, por lo que no goza del intercambio de recursos y reservas de capacidad a las que tienen acceso sus contrapartes conectadas.

Sin embargo el sistema bajacaliforniano cuenta con acceso a interconexiones con el sistema eléctrico de Estados Unidos, el *Western Electricity Coordinating Council* (WECC), por medio de dos líneas de transmisión de 230kV en corriente alterna, una situada en la subestación La Rosita-Valle Imperial y la segunda en Tijuana-Otay Mesa⁴. Estas interconexiones a la red eléctrica estadounidense permiten, como alternativa a Baja California gestionar la oferta y demanda energética con el país vecino.

Como parte de los esfuerzos para fortalecer el sistema de suministro eléctrico de Baja California, el Gobierno Federal ha iniciado un proyecto para interconectar al Estado a la red nacional por medio del parque fotovoltaico que se desarrolla en Puerto Peñasco, Sonora, el cual iniciará operaciones en 2023; se espera que para el año 2024, Baja California forme parte del Sistema Interconectado Nacional.

⁴ CENACE. (2019). PRODESEN 2019-2033.



El sector energético bajacaliforniano incluye principalmente la dotación de gas natural importado de los Estados Unidos, así como una serie de plantas de generación de energías renovables en los diferentes municipios del Estado⁵. La ubicación geográfica del Estado de Baja California, las temperaturas extremas alcanzadas por su clima semiárido, altos niveles de radiación solar, los recursos geotérmicos, marítimos, su geografía montañosa y la proximidad con Estados Unidos como mercado, son tan solo algunas de las condiciones que favorecen el desarrollo de nuevas fuentes de generación de energía en la entidad.

La entidad tiene una capacidad instalada total de 3,461.7 Mega Vatios (MW) conformado por la generación de las 16 plantas de generación pertenecientes a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y plantas para autoabastecimiento. De estos, CFE con un total de 3,280.5 MW y 181.2 MW pertenecientes a plantas de generación para abastecimiento.

A su vez, la interconexión con la región suroeste de Estados Unidos, permite la importación de 408 MW⁶ para satisfacer la demanda o suministro de energía eléctrica en las diferentes épocas del año. Cabe destacar que Baja California se encuentra en el 7mo lugar a nivel nacional en consumo de energía eléctrica, sin considerar la Ciudad de México⁷. En cuanto a la producción de energía eléctrica, según datos para el año 2022, Baja California tuvo una generación bruta de 12,708.17GWh⁸.

Respecto a la infraestructura para la generación de energía en el Estado, está se encuentra integrada por 11 plantas generadoras pertenecientes a la CFE y el MEM, las cuales representan el 94.9% de la capacidad total del estado, las cuales son: 4 centrales de generación con ciclo combinado, 2 centrales de generación de energía eléctrica con tecnología fotovoltaica, una central de generación con tecnología geotérmica ubicada en la zona de Mexicali, 3 centrales de generación por turbogás y una central de combustión interna.

Además, se cuentan con 5 plantas de generación de energía para autoabastecimiento que representan el 5.1% de la capacidad total del Estado (Gráfico 3), las cuales utilizan la red de distribución de la CFE para recibir la energía eléctrica, de las cuales se encuentran: el Parque Eólico Rumorosa I, la Fábrica de Papel San Francisco, S.A. de C.V., Energía Costa Azul (ECA), la planta de EAX-AA (SAAVI) y el Parque Eólico San Matías.

⁵ CENACE. (2019). PRODESEN 2019-2033.

⁶ CENACE (2023). Minuta de Reunión.

⁷ Cenace.gob.mx

⁸ Sistema de información energética (SIE). (2022). Generación Bruta de CFE más Productores Independientes de Energía (PIE) por Entidad Federativa (megawatts-hora).



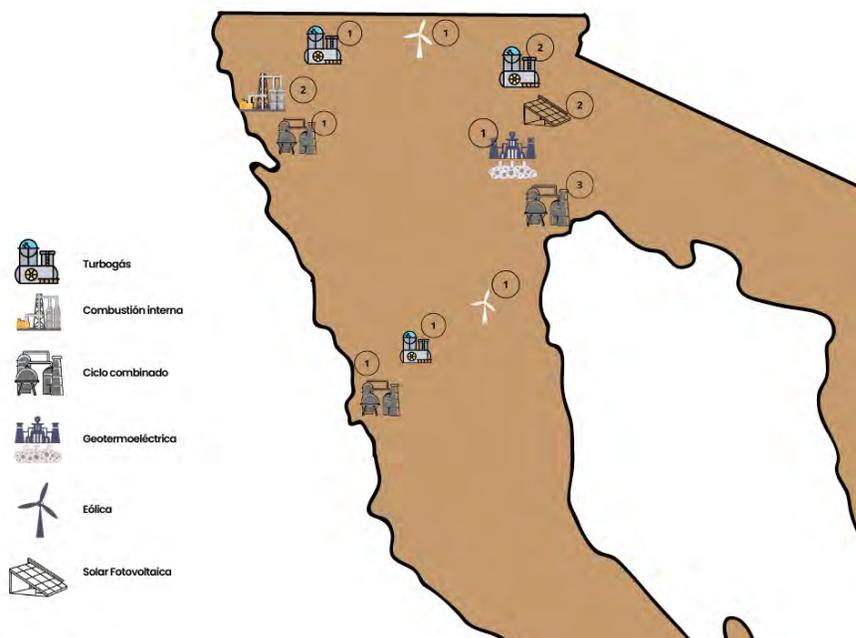
Gráfico 3. Distribución de la capacidad instalada total en Baja California



Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

Las ubicación geográfica y especificaciones de la infraestructura mencionada se encuentran detalladas en la Figura 4 y Tabla 1.

Figura 4. Ubicación de las 16 plantas generadoras de energía en Baja California por tipo de tecnología



Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023



Tabla 1. Plantas de generación de energía eléctrica en Baja California

Tecnologías de generación (Infraestructura disponible y producción) de Baja California							
Generadores para CFE y MEM							
Cons.	Nombre	Tecnología	Propietario	Capacidad instalada (MW)	Ubicación	Tipo de Generador	Comprador
1	CI Cedros	Combustion Interna	CFE	1	Ensenada	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos
2	Cerro Prieto Solar	Solar Fotovoltaica	CFE	5	Mexicali	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos
3	Rumorosa Solar	Solar Fotovoltaica	Sempre Infraestructura	41	Mexicali	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos
4	EAX-Gen	Ciclo Combinado (Natural gas)	SAAVI	165	Mexicali	Generadora	Industria, Mercado Mayorista
5	Baja California III	Ciclo Combinado (Natural gas)	Iberdrola	324	Ensenada	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos, Mercado Mayorista
6	Cerro Prieto	Geotérmica	CFE	570	Mexicali	Generadora	Mercado Mayorista
7	Turbo-gas Tijuana	Turbogás	CFE	210	Tijuana	Generadora	Mercado Mayorista
8	La Rosita	Ciclo Combinado (Natural gas)	SAAVI	489	Mexicali	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos, Mercado Mayorista
9	Presidente Juarez	Ciclo Combinado (Natural gas)	CFE	1386	Tijuana	Generadora	CFE-Suministrador de Servicios Basicos, Mercado Mayorista
10	Turbo-gas Cipres	Turbogás	CFE	27.5	Ensenada	Generadora demanda pico	Mercado Mayorista
11	Turbo-gas Mexicali	Turbogás	CFE	62	Mexicali	Generadora demanda pico	Mercado Mayorista
TOTAL: 3,280.5 MW							
Generadores de Autoabastecimiento							
Cons.	Nombre	Tecnología	Propietario	Capacidad (MW)	Ubicación	Tipo de Generador	Comprador
1	Parque Eolico Rumorosa I	Eólica	Gobierno del Estado de Baja California	10	Tecate	Autoabastecimiento	Ayuntamiento de Mexicali
2	Fábrica de Papel San Francisco	Turbogás	Fábrica de Papel San Francisco, S.A. de C.V.	22.7	Mexicali	Autoabastecimiento	Fábrica de Papel San Francisco, S. A. de C. V.
3	Energía Costa Azul (ECA)	Combustion Interna (Gas Natural)	Sempre Infraestructura	38.5	Ensenada	Autoabastecimiento	Energía Costa Azul
4	EAX-AA	Ciclo Combinado (Gas Natural)	SAAVI	80	Mexicali	Autoabastecimiento	Usuarios Industriales
5	Eolica San Matias	Eolica	Eolica San Matias	30	Ensenada	Autoabastecimiento	Usuarios Industriales
TOTAL: 181.2 MW							
TOTAL PLANTAS GENERADORAS DE BC	CAPACIDAD INSTALADA TOTAL (MW)			MENOS AUTOABASTECIMIENTO (MW)		CAPACIDAD DISPONIBLE EN BC (MW)	
16	3,461.7			181.2		3,280.5	

Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

En el caso particular de la central geotérmica de Cerro Prieto se estima que esta planta llegó a producir el 99% de la energía eléctrica limpia en Baja California⁹. Una de las ventajas de este tipo de generación de energía es el bajo nivel de emisiones de efecto invernadero, pues se aprecia que representa 12 veces menos que aquellos producidos por una planta termoeléctrica.

El Estado de Baja California representa el 3.1% de los usuarios de energía eléctrica a nivel nacional, con una población de 3.7 millones de habitantes, de los cuales 99%¹⁰ cuenta con energía eléctrica, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); esto se traduce como altos niveles de penetración en beneficio de la población. El consumo total de energía eléctrica para el 2021 fue de 15,541GWh. El Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) 2022-2036 estimó una tasa de crecimiento de consumo anual del 5.8% para Baja California.

El consumo de energía eléctrica está concentrado principalmente en Mexicali, capital del Estado, en donde existe una correlación entre el consumo energético doméstico y las altas temperaturas registradas¹¹, y en segundo término en la

⁹ Institute of the Americas (2019). Baja California Energy Outlook 2020-2025.

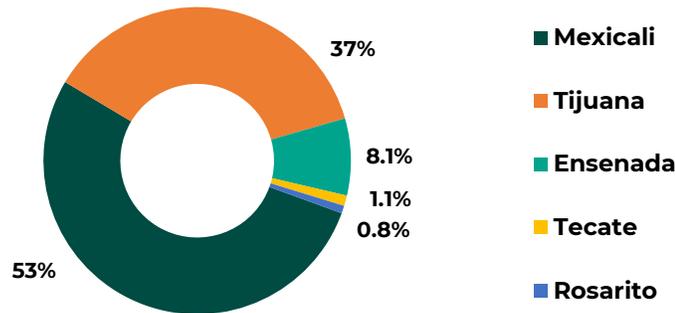
¹⁰ INEGI (2021). Panorama Sociodemográfico de Baja California 2020.

¹¹ CEE. (2021). Informe Final de la Evaluación.



ciudad de Tijuana. El desglose de consumo de energía eléctrica se presenta de la siguiente manera: Mexicali (53%), Tijuana (37%), Ensenada (8.1%), Tecate (1.1%) y Playas de Rosarito (0.8%)¹² (Gráfico 4).

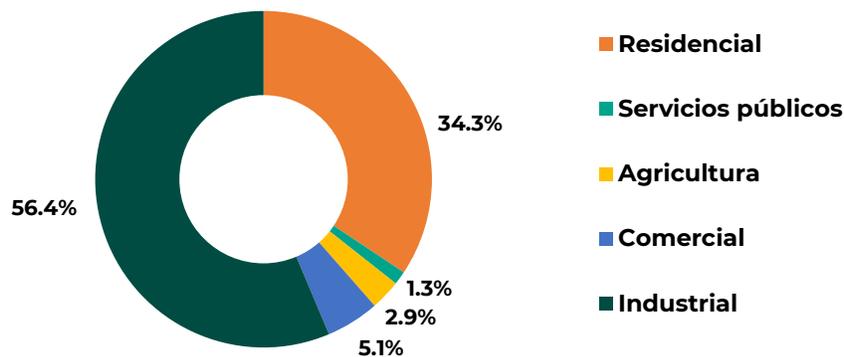
Gráfico 4. Porcentaje de consumo de energía eléctrica en Baja California, 2021



Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

Por su parte, en materia de energía eléctrica, se puede observar que el sector industrial representa el principal consumidor, al concentrar el 56.4% del consumo. En segundo lugar, se encuentra el sector residencial con el 34.3% y en menor medida el comercial, el agrícola y los servicios públicos (Gráfico 5).¹³

Gráfico 5. Porcentaje de consumo de energía eléctrica en Baja California por sector



Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, con datos del Baja California Energy Outlook 2020-2025. Institute of the Americas.

En este contexto, uno de los principales retos que enfrenta el Estado es el de mantener el balance energético, especialmente en materia de energía eléctrica. Particularmente en el municipio de Mexicali, durante los meses de mayo a

¹² Institute of the Americas (2019). Baja California Energy Outlook 2020-2025.

¹³ Ibidem.



septiembre, las temperaturas llegan a superar los 40°C¹⁴; por lo que, la población aumenta la demanda de energía. Esta situación puede ser agravada en los próximos años, pues el aumento de temperatura como resultado del cambio climático lleva a un mayor consumo energético. Sin embargo, es de importancia recalcar que a la fecha se está trabajando en la construcción de centrales de generación pertenecientes a CFE para continuar asegurando el suministro de energía eléctrica en el Estado (Tabla 2).

Para el año 2023, la demanda máxima total neta del Sistema Eléctrico de Baja California se presentó en el mes de agosto con 3,552 MW. Entre las medidas que han permitido satisfacer la demanda hasta la actualidad, se encuentran el suministro proveniente de la interconexión con el sistema eléctrico de California y el protocolo correctivo de emergencia implementado por el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). Este protocolo consiste en la habilitación de un sistema de suministro por parte de generadores de energía de carácter temporal, con el fin de brindar un mayor abasto de energía eléctrica y compensar el alza en la demanda¹⁵.

Tabla 2. Centrales de generación de energía en proceso de construcción

Nombre	Capacidad instalada (MW)
Central turbogás González Ortega	184
Central de combustión interna Mexicali Oriente - sitio Ejido Cuernavaca	429
Central de combustión interna Parque industrial - San Luis Río Colorado	196
Central de ciclo combinado González Ortega	624
Central de ciclo combinado San Luis Río Colorado	622
Proyecto fotovoltaico Puerto Peñasco	1,000

Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

Uno de los factores que contribuyen a esta situación en los próximos años es el crecimiento poblacional del Estado. De acuerdo a datos de CONAPO, en Baja California se prevé un incremento poblacional del 6.5% para el año 2030 con respecto al año 2025 (Gráfico 6)¹⁶. En este sentido, dicha proyección aumenta la importancia de disponer de estrategias que permitan cubrir la necesidad energética del Estado a largo plazo, fomentando la transición energética y dando el soporte requerido al crecimiento económico de la entidad.

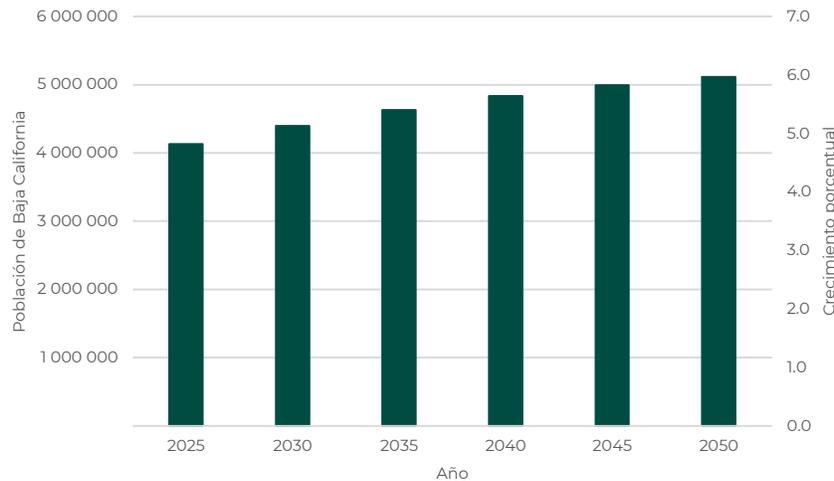
¹⁴ Información por entidad, Baja California, Clima (INEGI)

¹⁵ Protocolo Correctivo BCA 2023. Minuta protocolo Correctivo BCA 2023 (CENACE)

¹⁶ CONAPO. Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2025-2050.



Gráfico 6. Porcentaje de crecimiento poblacional en Baja California



Fuente: CONAPO. Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016-2050.

Pobreza energética

Como ya fue mencionado, Baja California cuenta con una alta tasa de incursión de energía eléctrica en las viviendas; sin embargo, se estima que aproximadamente nueve mil viviendas aún no se encuentran conectadas a la red de distribución, ni cuentan con otro medio de generación de electricidad¹⁷.

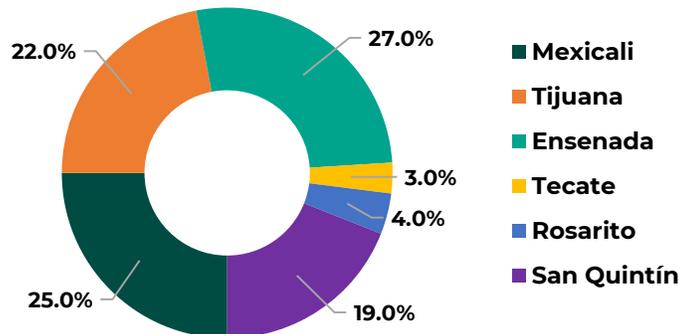
Del 1% que representan estas viviendas sin energía eléctrica, el 25% se encuentran en Mexicali, el 22% en Tijuana, el 27% en Ensenada, el 19% en San Quintín, el 4% en Playas de Rosarito, y el 3% en Tecate (Gráfico 7)¹⁸. Algunas de las razones por las que esta población no cuenta con energía incluyen la pobreza por ingresos económicos o bien la ubicación de las viviendas en zonas inaccesibles o muy alejadas de las redes de transmisión y distribución. No obstante, el principal problema de estas viviendas es la irregularidad en la propiedad de los predios, ya que más de cinco mil viviendas sin servicio a la energía eléctrica, no cuentan con escrituras o están localizadas en asentamientos irregulares; por lo que, aunque exista la disponibilidad de redes de transmisión, la regulación actual no permite la contratación de servicio eléctrico.

¹⁷ Rigoberto García Ochoa (2021, 15 de julio). Pobreza energética en Baja California. (La Jornada Baja California)

¹⁸ Ibidem



Gráfico 7. Distribución porcentual por municipio de las viviendas sin energía eléctrica en Baja California



Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

Aunado a ello, a medida que proyectos de desarrollo territorial y urbano surjan en los municipios de San Felipe y San Quintín, se deberán atender la demanda generada por el aumento poblacional, sin mencionar la nueva infraestructura de soporte y la actividad económica derivados de este mismo crecimiento. De acuerdo con la Secretaría de Bienestar más de 5,000 personas¹⁹ viven en hogares sin electricidad en el municipio de San Quintín²⁰.

Electromovilidad

La descarbonización es uno de los puntos más importantes en términos de sustentabilidad en las agendas de desarrollo a nivel global, esto implica el esfuerzo progresivo hacia la reducción de las emisiones de carbono, como la movilidad sostenible impulsada por el uso de vehículos eléctricos (y en el futuro, de otras soluciones cero emisiones), mejor conocido bajo el concepto de electromovilidad.

Baja California ha tomado acciones para eliminar inhibidores a la descarbonización; ejemplo de ello, es la red de cargadores para automóviles eléctricos que la Comisión Estatal de Energía impulsa (Tabla 3). Durante el primer trimestre del 2023, se han instalado 9 cargadores marca Tesla, centrándose inicialmente en puntos estratégicos al oeste de la entidad, en torno a rutas turísticas que son frecuentadas por usuarios de vehículos eléctricos conectables, primordialmente de fuera del estado y paulatinamente también por usuarios locales.

La instalación de más estaciones de recarga es esencial, por lo que significa un esfuerzo continuo para fomentar la transición energética del sector transporte. Estas acciones orientadas a disponer de mejor infraestructura de recarga, son de suma importancia dado que inciden en el cumplimiento del Objetivo de

¹⁹ Secretaría de Bienestar (2022). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022. Baja California – San Quintín.

²⁰ A la fecha de este programa no se cuenta con información oficial para el municipio de San Felipe al ser un municipio de nueva creación.



Desarrollo Sostenible 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”. Aunado a ello, uno de los factores que acelera el cambio son las políticas de Estados Unidos, y particularmente del vecino estado de California.

Tabla 3. Red de cargadores eléctricos Tesla en Baja California

Sitio	Dirección	Tipo	Municipio
Farmacias Roma Villa Corona	Carretera Libre, Tijuana-Ensenada 2901, Villas Corona	Tesla	Rosarito
Centro Metropolitano de Convenciones, Baja Center	Carretera Escénica Tijuana - Rosarito 1029, Ejido Mazatlán	Tesla	Rosarito
Museo del vino	Carretera Federal Tijuana - Ensenada, km 81,33 Fraccionamiento Norte, Francisco Zarco	Tesla	Valle de Guadalupe
Calimax Puerto Nuevo	Carretera Rosarito - Ensenada, Fraccionamiento Puerto Nuevo	Tesla	Puerto Nuevo, Rosarito
Hotel San Nicolás	Av. Guadalupe s/n, Colonia Centro	Tesla	Ensenada, B.C.
Barón Balché	Juanita Beltrán S/N, 22750 Ejido El Porvenir	Tesla	Valle de Guadalupe
SORBO	22984 Ejido El Porvenir	Tesla	Valle de Guadalupe
i-pétra	22766 Ensenada, B.C.	Tesla	Ensenada, B.C.
Bodegas F. Rubio	Callejón de la Liebre Parcela 70, 22755 Ejido El Porvenir	Tesla	Valle de Guadalupe

Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía, 2023

La transición hacia la electromovilidad, implica el reto de continuar asegurando el suministro estable de energía eléctrica que estará ligado al aumento de usuarios, así como a la disponibilidad de estaciones de recarga, que más allá de dar sustento solo a la actividad turística de la zona, pueda, eventualmente, atender la demanda de usuarios locales a medida que incremente la circulación de los vehículos eléctricos en Baja California.

Gas Natural

Una de las fuentes más utilizadas en el país para generar energía eléctrica y para la operación de diversos procesos industriales es el gas natural, por lo que es un elemento fundamental para potenciar el desarrollo del Estado; el sector energético es el principal consumidor de este hidrocarburo representando el 93% del consumo total. Esta fuente de energía es utilizada en plantas de generación eléctrica, ya que genera una combustión más limpia respecto a otros combustibles. En el caso de Baja California, al igual que su contraparte eléctrica, la red de gas natural se encuentra desconectada de la del resto del país.

La red principal de gasoductos en Baja California cuenta con dos interconexiones: la correspondiente al gasoducto Agua Prieta-Algodones-Yuma y la que corresponde al gasoducto Tijuana-San Diego; adicionalmente se cuenta con una planta de almacenamiento y regasificación de Gas Natural Licuado (LNG) de Sempra Infraestructura, ubicada en Ensenada (Costa Azul). Actualmente, esta última terminal se está reconfigurando para que sea capaz de licuar y exportar gas natural procedente de Estados Unidos y enviarlo por barco a mercados en Asia. El sistema de gasoducto de energía Costa Azul se interconecta con el Gasoducto Rosarito y con sistemas de gasoductos en los Estados Unidos; está integrado por 45 kilómetros (km) de ductos y por una estación de compresión con potencia de 9,600 HP²¹.

²¹ Recuperado de energiacostaazul.com.mx



El principal distribuidor de gas natural en el Estado es la empresa Sempra Infraestructura, la cual administra la red principal y la comercialización en grandes volúmenes con empresas que se interconectan de manera directa, además de proporcionar el recurso a las empresas distribuidoras secundarias (Figura 5).

Figura 5. Red de Gas Natural en Baja California



Fuente: Elaboración de la Comisión Estatal de Energía, 2023

La demanda histórica de Baja California en los últimos 10 años presenta una ligera tendencia al alza; mostrando un incremento en la demanda interna durante el mes de mayo para alcanzar el punto más alto durante el mes de septiembre (Gráfico 8).

Gráfico 8. Demanda Interna de Gas Natural en Baja California



Nota: No se registró información para el mes de febrero del 2020.

Fuente: Elaboración propia de la Secretaría de Economía e Innovación con datos del Sistema de Información Energética (SIE).

Respecto a proyectos relacionados al suministro de gas natural, a principios del 2023 se firmó un acuerdo preliminar para establecer una alianza entre las empresas Sempra y Carso, con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que les



permita desarrollar infraestructura para el transporte de dicho hidrocarburo. La propuesta contempla la construcción de un gasoducto de 450 kilómetros entre Baja California y Sonora que se conecte a otros sistemas de transporte del energético para poder incrementar la capacidad de generación de energía la CFE, abonando a un suministro más seguro del mismo²². A su vez, el desarrollo de este proyecto potencializaría la industria de gas natural en la región.

Eficiencia Energética

A escala internacional se ha desarrollado una preocupación por el futuro del planeta que tiene un amplio impacto en las actividades cotidianas, esto principalmente, debido a los efectos por el cambio climático, derivado de actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, incluyendo carbón, petróleo y gas.

Respecto al tema de eficiencia energética, es necesario recalcar la importancia del cumplimiento de la normatividad existente, que incluye a las normas NOM-008-ENER-2001 y NOM-020-ENER-2011 referentes a envolventes térmicos y eficiencia energética en edificios; y la implementación de acciones en torno al Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 “Industria, innovación e infraestructura”. El acondicionamiento térmico de edificaciones repercute en gran medida en la demanda pico del sistema eléctrico, siendo su mayor impacto en las zonas norte y costeras del país donde es más común el uso de equipos de enfriamiento que aquellos de calefacción²³.

Estas normas oficiales mexicanas tienen como fin lograr la comodidad de los ocupantes de los edificios con el mínimo consumo de energía. Para lograr esto, es indispensable la concientización del uso eficiente y ahorro de energía, a todos los sectores de la población en materia de prácticas de eficiencia energética.

Durante la crisis sanitaria de COVID-19, se registró un aumento en el consumo de energía eléctrica en hogares, al aumentar el tiempo en que los usuarios permanecieron en sus viviendas.

El consumo de energía en el sector residencial representa una cuarta parte del consumo final total mundial de energía²⁴, debido a actividades de uso final como: cocción de alimentos, iluminación, refrigeración, calentamiento de agua, calefacción y enfriamiento de espacios, así como uso de electrodomésticos.

La modernización de los procesos industriales ha tenido como consecuencia la utilización de equipo mecánico y eléctrico como son los motores, creando una repercusión en el consumo de energía eléctrica. Aprovechando estas mismas tecnologías se debe considerar la posibilidad de mejorar la eficiencia en instalaciones de la industria por medio de los equipos y una medida técnica

²² CFE (2023). La CFE firma memorándum de entendimiento con Carso y Sempra Infraestructura para sentar las bases de una potencial alianza estratégica a fin de desarrollar infraestructura de transporte de gas natural para fortalecer la seguridad energética de México. Recuperado de https://www.cfe.mx/cdn/2019/Archivos/Boletines/008_Comunicado_CARSO_SEMPRA_CFE_140223.pdf

²³ NORMA Oficial Mexicana NOM-020-ENER-2011

²⁴ www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/ENCEVI2018.pdf



como lo es el factor de potencia. Estas medidas deben ser aplicadas a consecuencia de realizar un estudio energético y son una opción para el aprovechamiento de la energía.

Como esfuerzo para asegurar la eficiencia en el suministro de energía, la Comisión reguladora de energía (CRE) ha expedido las disposiciones Administrativas de Carácter general para el Código de red, que contiene los criterios de eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), con el objetivo de incentivar el desarrollo, operación, mantenimiento, modernización y ampliación del SEN de forma coordinada, con base en requerimientos técnicos y operativos, y de la manera más eficiente y económica. Dicho Código de Red aplica a todos los usuarios del SEN: el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE), los Transportistas, Distribuidores, Generadores, Comercializadores, Suministradores, Centrales Eléctricas y Centros de Carga, e incluye disposiciones específicas para el sistema interconectado de Baja California, por lo que, están obligados a cumplir con el Código de Red todos los centros de carga que soliciten conectarse o que ya se encuentren conectados al SEN, en los niveles de Media Tensión y Alta Tensión independiente de su esquema de Suministro ²⁵. El cumplimiento del Código de Red vigente es esencial y obligatorio para el desarrollo de la industria eléctrica pues, actualmente permite regular, prever peligros en la operación y manejo de la energía del país, así como minimizar las pérdidas de energía eléctrica; además en un esquema a largo plazo, facilitará la integración de las nuevas tecnologías de generación mediante energías limpias a las redes de transmisión pues asegurará un sistema confiable, eficiente y disponible para el crecimiento de la industria eléctrica en México y en el Estado de Baja California.

Como parte del interés de Baja California para avanzar hacia la transición energética, la Comisión Estatal de Energía realiza 12 estudios energéticos anuales en escuelas públicas del Estado. Estas auditorías consisten en la recolección de datos técnicos *in situ* que incluyen información sobre cargas instaladas, tecnología, condiciones y estado actual de sus instalaciones eléctricas. Posterior a un análisis energético, se identifican áreas de oportunidad para el ahorro y uso eficiente de la energía que permitan a las instituciones educativas considerar el implementar las recomendaciones emitidas. Entre los beneficios que generan dichas auditorías se encuentra el reducir los costos por consumo energético, aumentar la seguridad del abastecimiento de energía, así como reducir el daño ambiental y el impacto de los gases de efecto invernadero.

Aunado a ello, mediante la organización de foros, exposiciones y talleres presenciales o a distancia se promueve el uso eficiente de la energía eléctrica y el ahorro en el sector industrial y comercial.

²⁵ Comisión Reguladora de Energía (junio de 2020) Disponible en:
<https://www.gob.mx/cre/es/articulos/preguntas-frecuentes-sobre-el-codigo-de-red?idiom=es>



La implementación de medidas de ahorro, algunas de fácil aplicación y nula inversión, resulta en notables ahorros en el consumo y evita la emisión de millones de toneladas de contaminantes a la atmósfera²⁶.

Medios de almacenamiento energético

Las tecnologías de almacenamiento ayudan a regularizar las variaciones que pueden surgir durante la generación o demanda de energía, además de que son medios para acelerar el proceso hacia la descarbonización, ya que resguardan la energía que es generada por fuentes renovables, como la solar y la eólica, cuyo suministro puede llegar a ser intermitente²⁷. Actualmente, México se posiciona en el séptimo lugar a nivel Latinoamérica respecto al número de proyectos de almacenamiento de energía²⁸.

Los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAE) contemplan una variedad de tecnologías incluyendo la electroquímica, como lo son las baterías de ion litio, o bien, mecánica, como las centrales hidroeléctricas, por mencionar un ejemplo.

El litio es un elemento que se encuentra presente tanto en pegmatitas, como en salmueras, pozos petrolíferos, campos geotérmicos, arcillas e, incluso, en los océanos. En la actualidad, solo dos procesos de obtención han demostrado ser económicamente factibles: a) salmueras y b) pegmatitas²⁹. Además de otros usos como la elaboración de cerámicas y fármacos, este elemento es clave para el almacenamiento; considerado también un impulso hacia la transición energética. El desarrollo tecnológico de las baterías de litio ha permitido que esta tecnología se convierta en una solución cada vez más económica, pues se espera que sus precios continúen disminuyendo hasta en un 50% para el 2030³⁰.

En 2022, se creó el organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal denominado Litio para México, o LitioMx, agrupado en el sector coordinado por la Secretaría de Energía. El objeto de Litio para México es la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento del litio ubicado en territorio nacional, así como la administración y control de las cadenas de valor económico de dicho mineral³¹. La producción mundial de litio, en 2018, se estimó en 84,700 toneladas de litio, contenidas como carbonato de litio, cloruro de litio, hidróxido de litio, y concentrados de litio en minerales y compuestos, observando un incremento del 24%, con respecto a 2017³². El principal uso del litio en México y en el mundo es la manufactura de baterías, con el 56%.

El hecho de que Baja California sea un estado fronterizo, se presenta como una oportunidad para el crecimiento económico y el impulso a temas de creciente interés como es litio; ejemplo de ello es la declaración de la junta de Supervisores

²⁶ Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

²⁷ Sánchez, R., Carrillo, J.M. (2022). Cómo usar las baterías para acelerar la descarbonización.

²⁸ BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

²⁹ Secretaría de Economía (2021). Perfil del mercado del Litio 2021.

³⁰ BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

³¹ Secretaría de Gobernación (2022). Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado denominado Litio para México.

³² Secretaría de Economía (2021). Perfil del mercado del Litio 2021.



del Condado del Valle Imperial, en el estado vecino de California, que anunció en febrero del 2022, que el Valle Imperial se convertiría en el “Valle del litio”. En el Plan de Inversión de Oportunidad Económica para el Valle del Litio (*Lithium Valley Economic Opportunity Investment Plan*), se considera una reserva de litio aproximada de 15 millones de toneladas métricas en el subsuelo, además, hay un estimado de 1,000-1,500 MW de energía geotérmica, adicional a la generación de energía disponible³³.

Dicho descubrimiento, ha aumentado el interés de Baja California por el litio pues, el Valle de Mexicali presenta las mismas características geofísicas del Valle Imperial, dado que ambos son divididos por la frontera a Estados Unidos. Las baterías de litio tienen un gran potencial para impulsar el uso de energías limpias y atender problemáticas relacionadas a la movilidad y la pobreza energética en la entidad.

El litio juega un rol fundamental en el impulso de la electromovilidad, ya que las baterías son el elemento principal en los vehículos eléctricos. En el caso de Baja California, las baterías de litio representan una vía para impulsar la descarbonización en la movilidad, además de oportunidades de desarrollo económico en caso de incursar en su fabricación.

Aunado a ello, este tipo de almacenamiento energético representa una alternativa para llevar energía eléctrica a áreas remotas vía microrredes, como lo muestra la experiencia de países como Bolivia y Nicaragua³⁴. En combinación con proyectos de energía eólica o solar, las baterías de litio generan una oportunidad de acceso para aquellas comunidades en zonas alejadas que aún carecen de este recurso en Baja California, además que se considera una opción más económica y amigable con el medio ambiente al sustituir los generadores eléctricos de diésel.

De acuerdo al Servicio Geológico Mexicano, se cuenta con proyectos registrados de la empresa canadiense *One World Lithium*, la cual cuenta con una concesión para explorar litio en el Salar del Diablo, mientras que en Cerro Prieto la empresa estadounidense *Pan American Lithium Corp* y la empresa Mexicana *Escondida Internacional* cuentan con una concesión del 76% y 24%, respectivamente.

Como ya fue mencionado, la capacidad de las baterías de litio para regular la frecuencia es una de las ventajas que puede abonar a proveer un suministro de energía más confiable y estable a la misma industria que se encuentra instalada en la región.

Las principales características de las baterías de litio se presentan a continuación (Tabla 4).

³³ LITHIUM VALLEY ECONOMIC OPPORTUNITY INVESTMENT PLAN (2021).

³⁴ Malagón, E. (2021). Sistemas de almacenamiento de energía.



Tabla 4. Características técnicas de las baterías de litio

Tecnología	Potencia nominal (mw)	Duración de almacenamiento	Profundidad de descarga	Vida (ciclos de carga)	Densidad energética (Wh/L)	Eficiencia	Tiempo de respuesta
Ion Litio	0.1-100	1 min – 8 hrs	90*	3500*	200-400	85-98%	10-20ms

Nota: *Batería de litio ferrofosfato o litio-níquel-manganeso-cobalto

Fuente: BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

Otro medio de almacenamiento que impulsa la transición energética es el hidrógeno, que se espera llegue a jugar un rol más importante en el futuro a medida que la tecnología se consolida. El hidrógeno es el elemento más abundante del universo, es un gas que puede quemarse en un motor o utilizarse en una pila de combustible para alimentar vehículos, producir electricidad o generar calor. En este sentido, el hidrógeno puede ayudar a descarbonizar una variedad de sectores, incluidos el transporte, los productos químicos, la industria de los metales y el almacenamiento de energía, apoyando de esta manera el uso de las energías renovables para generación de energía eléctrica mediante el almacenamiento de energía. La Agencia Internacional de Energía (IEA) prevé que el hidrógeno satisfaga el 12%-13% de la demanda final de energía para 2050³⁵.

El hidrógeno es categorizado según el proceso que haya sido empleado para su obtención. Con el fin de identificar fácilmente la fuente de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relacionadas con la producción de hidrógeno, se ha asignado colores al hidrógeno, siendo el verde el más limpio de todos en términos de reducción de emisiones (Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación por color del hidrógeno según tecnología

Color	Fuente	Tecnología
Verde	Energías renovables	Electrólisis
Rosa	Energía nuclear	Electrólisis acoplada con los sistemas de refrigeración de reactores nucleares
Turquesa	Energías renovables o carbono neutral	Pirólisis
Azul	Combustibles fósiles	Reformado de metano a vapor con captura de carbono - Gasificación de carbón con captura de carbono
Gris	Combustibles fósiles	Reformado de metano a vapor - Gasificación

Fuente: Elaboración propia de la Comisión Estatal de Energía con información de GIZ (2021).

³⁵ Agencia Internacional de Energía. Disponible en <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/hydrogen>



Actualmente el hidrógeno gris, el cual es obtenido mediante el reformado de metano a vapor, es el de mayor generación con un 71% de la producción total³⁶. Sin embargo, debido al interés de esta administración estatal en impulsar el uso de fuentes de energía renovables, el diagnóstico se centrará particularmente en el “hidrógeno verde”.

El hidrógeno verde es un producto derivado de la electrólisis (separación de los componentes del agua por corriente eléctrica) que utiliza la energía generada por fuentes limpias, por lo que es el único que es considerado sustentable, además de que su único residuo al medio ambiente es el vapor de agua.

El hidrógeno verde es otra de las soluciones de almacenamiento de energía eléctrica, por lo que al igual que las baterías de litio, este puede ser resguardado y utilizado posteriormente según lo requiera la demanda. Para obtener energía eléctrica por este medio se requiere de un motor de combustión de hidrógeno o una pila de combustible.

En la actualidad solamente se identifican 5 proyectos de almacenamiento de hidrógeno provenientes de fuentes renovables en Latinoamérica³⁷. A pesar de sus numerables ventajas, es importante mencionar que la producción del hidrógeno verde es costosa, pues la energía renovable utilizada para producirlo es onerosa a diferencia de sus contrapartes más contaminantes.

A continuación, se presentan las características del hidrógeno (Tabla 6).

Tabla 6. Características Técnicas del Hidrógeno

Tecnología	Potencia nominal (mw)	Duración de almacenamiento	Profundidad de descarga	Vida (ciclos de carga)	Densidad energética (Wh/L)	Eficiencia	Tiempo de respuesta
Hidrógeno	0.01-1000	Minutos-semanas	83%*	Electrolizador: 5 mil hrs Pila de combustible: 15 mil	600 (200 bar)	25-45%	Segundos-minutos

Fuente: BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

El Marco Regulatorio Mexicano ya considera algunos usos energéticos del hidrógeno, por ejemplo; en la Estrategia de Transición para Promover el uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios³⁸ menciona a la gasificación para producción de hidrógeno como tecnología eficiente en el aprovechamiento de bioenergía y en el Programa Sectorial de Energía, derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024 resalta la opción de explorar el aprovechamiento de hidrógeno³⁹.

³⁶ BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

³⁷ BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

³⁸ ACUERDO por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética. SEGOB, DOF: 07/02/2020.

³⁹ PROGRAMA Sectorial de Energía 2020-2024. SEGOB, DOF: 08/07/2020.



México tiene un alto potencial renovable y una amplia extensión territorial que podría permitir el desarrollo de hidrógeno verde en el país. Algunas de las ventajas identificadas son el tamaño de algunos sectores industriales en México, como es el caso de Baja California, donde el sector industrial consume más del 50% de la energía eléctrica; además, la proximidad a Estados Unidos se presenta como ventaja para exportar hidrógeno vía gasoductos.⁴⁰ Por lo que el Estado continúa investigando formas de implementar el hidrógeno como una estrategia de impulsar el uso de energías renovables.

El hecho de que el estado sea una península se presenta como otra gran ventaja para Baja California, pues se tiene un amplio acceso al agua de mar. No obstante, es importante mencionar que para hacer uso de agua salada en el proceso de producción de hidrógeno esta deberá ser previamente desalinizada, lo cual podría implicar costos adicionales, haciendo a su vez que el costo del producto final aumente.

Resultados de la consulta a expertos del sector energético

Derivado de un foro especializado que se llevó a cabo para consultar con expertos locales, se plantearon diversas necesidades y requerimientos por organismos de la academia y el sector privado, dentro de los que destacan los siguientes planteamientos:

- Mayor participación del Gobierno del Estado para la concientización de la población entorno al ahorro de energía.
- Desconocimiento sobre los apoyos existentes para la instalación de las tecnologías de energías renovables en el sector residencial.
- Falta de mecanismos de financiamiento que atiendan los impactos económicos de los altos consumos energéticos.
- Falta de normas en torno al uso de aires acondicionados con tecnologías ineficientes (SEER - Ratio de Eficiencia Energética de Temporada).
- Falta de uniformidad en los códigos de construcción en los municipios de Baja California respecto a la eficiencia energética.
- Sector industrial no cuenta con la disponibilidad de acceder al uso de energías limpias para sus procesos de fabricación.
- Cobertura somera en los esfuerzos de auditoría a escuelas del Estado para mejorar sus prácticas de consumo energético.
- Se requiere de una mayor colaboración entre Gobierno del Estado, instituciones académicas y sector privado para el desarrollo y cualificación del recurso humano en torno a temas de energías limpias.
- Sobrecarga al Sistema Eléctrico de Baja California derivado del uso de sistemas del alto consumo en Mexicali, el consumo de la siderúrgica y el acueducto Rio Colorado-Tijuana.

⁴⁰ GIZ (2021). Hidrógeno verde en México: el potencial de la transformación.



Mediante el ejercicio de diagnóstico del sector energético en Baja California, se derivan los siguientes hallazgos:

Fortalezas

- Se cuenta con suficientes recursos naturales para impulsar el uso de fuentes de energía renovables.
- Se dispone de tierra para la instalación de grandes proyectos de generación de energía.
- Altos niveles de penetración en el abastecimiento energético a la población (alrededor del 99% de la población).
- Conexión a la red de California que atiende necesidades durante periodos de desabasto energético.
- Capacidad de autoridades estatales para la realización de auditorías energéticas.
- Baja California cuenta con yacimientos de litio.

Oportunidades

- Baja California tiene uno de los mayores niveles de radiación solar en el país.
- Potencial de proyectos para la generación de energía de fuentes renovables, principalmente solar y eólica.
- Aumentar el acceso a energía en las poblaciones rurales.
- Proyecto para conectarse al Sistema Eléctrico Nacional con oportunidades para acceder a precios competitivos y atender los aumentos de la demanda.
- Exploración de la viabilidad del uso del hidrógeno y litio como energéticos en Baja California.
- Colaboración entre sector público, privado y academia para el desarrollo y certificación del recurso humano.
- Uso de baterías de litio e hidrógeno para almacenamiento.
- Potencial para exportar hidrógeno vía gasoductos a Estados Unidos.
- Aseguramiento del suministro de gas natural en la región y potencialización de dicha industria derivado de proyectos del sector privado.
- Amplio acceso a agua de mar para su uso en la producción de hidrógeno verde.

Debilidades

- Actualmente Baja California se encuentra desconectada del Sistema Interconectado Nacional (SIN) así como de la red nacional de gas natural lo que le impide acceder a mejores precios; depende de su propio autoabastecimiento e importaciones de Estados Unidos.
- Baja California no produce su propio gas natural, lo importa principalmente de Estados Unidos.
- Aún existen comunidades alejadas de los centros urbanos que no cuentan con acceso a la red eléctrica.



- Aun no se cuenta con el suficiente número de estaciones de recarga para autos eléctricos para dar soporte a la transición hacia la electromovilidad.
- Poca sensibilización y conocimiento de la población en torno a prácticas para el ahorro de energía, acceso y uso de tecnologías limpias en el sector residencial.
- Falta de estandarización en los códigos de construcción en torno a la instalación del sistema eléctrico.

Amenazas

- El consumo energético durante los meses de verano puede llevar a problemas de suministro, ocasionando serias afectaciones en la calidad de vida de las y los bajacalifornianos.
- Prácticas de consumo ineficiente ponen en peligro el abasto de energía y la sustentabilidad del sector.
- Dependencia del suministro de energía eléctrica proveniente de otras regiones.
- No poder dar abasto al consumo energético de la industria y la población de acuerdo con proyecciones de crecimiento.
- Leyes de descarbonización en California que afectarán el transporte y la movilidad relacionada al comercio transfronterizo.



5.1 Árbol de Problemas

El abordaje analítico de la información estadística consultada para integrar el diagnóstico, así como los resultados arrojados durante la consulta ciudadana nos permitió identificar un panorama de la situación actual del sector energético (Esquema 2).

Esquema 2. Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Comisión Estatal de Energía (CEE), COPLADE 2023.



6. Marco Propositivo

Para el cumplimiento de los objetivos del PEDBC 2022-2027, la Política Pública de Desarrollo Económico y Sostenible considera al sector Energético como uno de sus componentes principales; con base en el diagnóstico realizado, a continuación, se presentan los objetivos, así como las estrategias y metas planteadas para el alcance exitoso de los mismos.

6.1 Objetivo General

Contribuir a la eficiencia y desarrollo energético para mejorar la calidad de vida de las y los bajacalifornianos, mediante la atracción de inversiones, así como la identificación, impulso y promoción del potencial de tecnologías eficientes y energías renovables en el Estado.

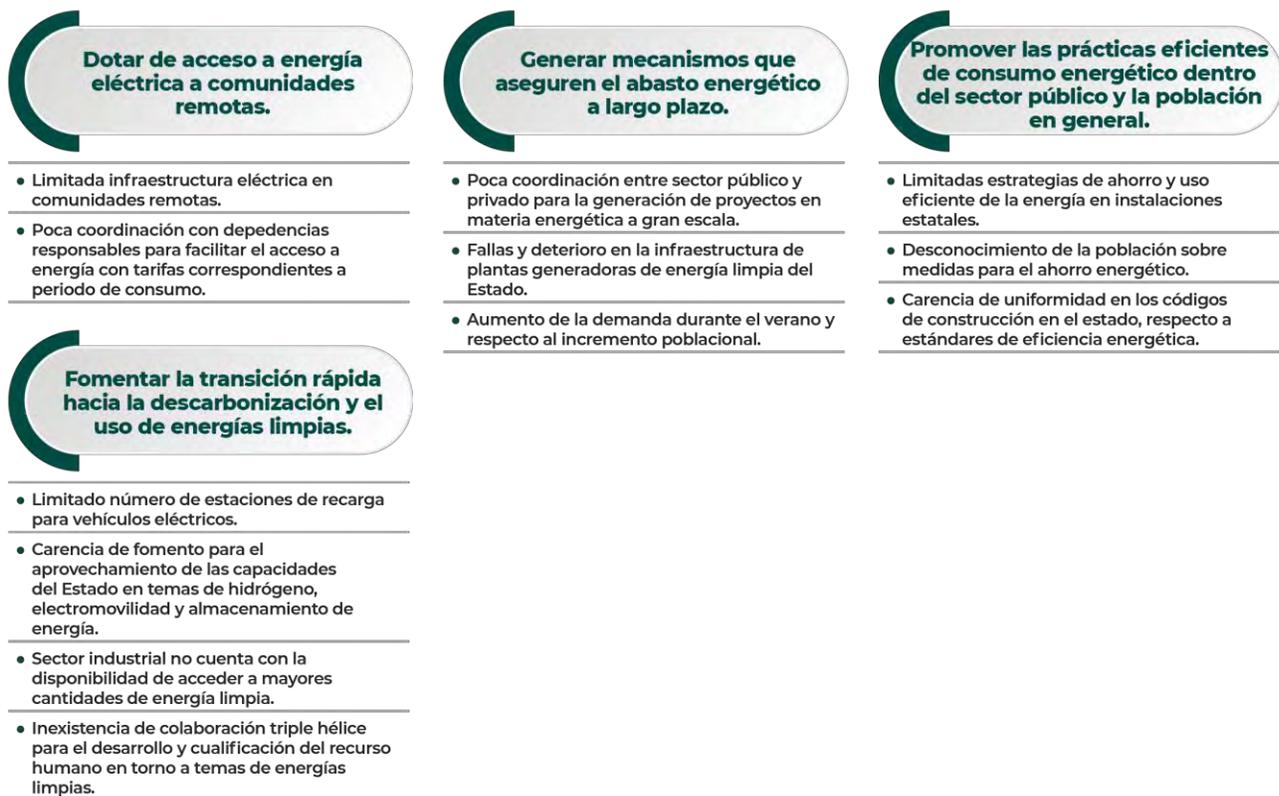


6.2 Estructura Temática, Objetivos Prioritarios, Estrategias, Acciones, Metas y Proyectos

El Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027, contempla un objetivo prioritario para garantizar un sector energético sostenible, competitivo y consolidado; que de sustento al desarrollo de las actividades económicas y calidad de vida de la población bajacaliforniana; del cual se desprenderán temas que contendrán estrategias, acciones, metas, indicadores y proyectos a realizar, que contribuyen a alcanzar los resultados gubernamentales comprometidos (RAL), orientado a mejorar la competitividad del sector.

A continuación, se muestra una correlación con las causas detectadas en el árbol de problemas y la manera en que se atenderán con la definición de los temas y los objetivos prioritarios (Esquema 3).

Esquema 3. Correlación del árbol de problemas (causas) con la estructura temática que dará atención



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Comisión Estatal de Energía (CEE), COPLADE 2023.



6.2.1 Mejoramiento de las condiciones del sector energético en el Estado para dar soporte al crecimiento económico y poblacional.

Objetivo Prioritario: Contar con una producción y suministro del recurso energético continuo, eficiente y sustentable en Baja California.

Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 7, ODS 9.

Estrategia 6.2.1.1 Dotar de acceso a energía eléctrica a comunidades remotas

Acciones	Metas
6.2.1.1.1 Impulsar y gestionar ante las autoridades correspondientes, obras y/o recursos para el desarrollo de infraestructura eléctrica destinada a personas que habitan en comunidades remotas.	80 personas beneficiadas con acceso a energía eléctrica.
6.2.1.1.2 Gestionar ante las autoridades correspondientes, para que la facturación de energía eléctrica en la transición de la tarifa de invierno/verano, verano/invierno correspondan al periodo consumido.	1 gestión con autoridades competentes para la uniformidad de la facturación de los periodos invierno/verano, verano/invierno correspondiente.

Estrategia 6.2.1.2 Generar mecanismos que aseguren el abasto energético a largo plazo.

Acciones	Metas
6.2.1.2.1 Establecer mecanismos de coordinación entre el sector público y privado para la generación de proyectos en materia energética a gran escala; que permitan atender el aumento de la demanda de la energía durante el verano y respecto al crecimiento poblacional.	2 proyectos en materia energética consolidados.
6.2.1.2.2 Ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a la infraestructura de plantas generadoras de energía limpia pertenecientes a Gobierno del Estado.	Mantenimiento preventivo y correctivo al 100% de la infraestructura de plantas generadoras de energía limpia.
6.2.1.2.3 Desarrollar un espacio de discusión sobre temas estratégicos que contribuyan al desarrollo energético del Estado.	3 mesas de trabajo con el sector público, privado y académico.



Estrategia 6.2.1.3 Promover las prácticas eficientes de consumo energético dentro del sector público y la población en general.

Acciones	Metas
6.2.1.3.1 Desarrollar estrategias de ahorro y uso eficiente de la energía en las dependencias del sector público estatal.	Ejecutar un programa anual de promoción de la eficiencia energética.
6.2.1.3.2 Ejecución de campañas informativas dirigidas a la población y el sector privado en temas de eficiencia y ahorro energético.	1,000 personas sensibilizadas al año, mediante campañas de eficiencia y ahorro energético.
6.2.1.3.3 Realizar gestiones ante autoridades competentes para promover la uniformidad en los códigos de construcción en torno a los estándares de eficiencia energética.	3 gestiones con autoridades competentes para la uniformidad en el reglamento de construcción en torno a estándares de eficiencia energética.

Estrategia 6.2.1.4 Fomentar la transición rápida hacia la descarbonización y el uso de energías limpias.

Acciones	Metas
6.2.1.4.1 Instalar estaciones de recarga para vehículos eléctricos.	50 estaciones de recarga instaladas en el Estado.
6.2.1.4.2 Impulsar el aprovechamiento de las capacidades del Estado en temas de hidrógeno, gas natural, electromovilidad, descarbonización y almacenamiento de energía.	Generar 3 estudios y/o mapas de ruta relativos al almacenamiento de energía, descarbonización del sector industrial, hidrógeno, gas natural y electromovilidad.
6.2.1.4.3 Realizar gestiones ante autoridades competentes para fomentar y facilitar el acceso del sector empresarial a energías limpias.	1 gestión con la autoridad competente para fomentar y facilitar el acceso del sector empresarial a energías limpias.
6.2.1.4.4 Impulsar la certificación de competencias en materia de energías limpias, en colaboración con el sector privado y academia.	100 personas certificadas en competencias relacionadas a energías limpias.
6.2.1.4.5 Impulsar la investigación aplicada en materia de tecnologías para la eficiencia energética.	1 reporte de análisis relacionado al uso de tecnología aplicable a la eficiencia energética.

**Resultados a Lograr (RAL) del PEDBC 2022-2027 (Política 7):**

RAL 7.3.3.1 Baja California impulsa el desarrollo de proyectos de gran escala que consolidan y modernizan las capacidades de soporte a la actividad productiva y generan nuevas oportunidades de desarrollo económico en las diferentes regiones que incluyen opciones para la inversión privada.

RAL 7.8.1.1 Se impulsan tres iniciativas de propuesta de adopción de normativas de eficiencia energética, para reducir consumos energéticos en el sector público y privado.

RAL 7.8.1.2 Se realizan foros y se difunden campañas en redes sociales en materia de eficiencia energética para promover la implementación de acciones de ahorro de energía.

RAL 7.8.2.1 En Baja California, se impulsan dos proyectos anualmente de generación de energía en la modalidad micro red para comunidades aisladas de la red eléctrica.

RAL 7.8.2.2 La generación de energía eléctrica se incrementa en un 3%, mediante fuentes de energía limpia y/o renovable.

RAL 7.8.2.3 Las plantas de generación eléctrica para la producción y transmisión de energía operan de manera óptima.

RAL 7.8.3.1 En el Estado se cuenta con proyectos de energías renovables y convencionales que detonan la industria energética para un consumo sostenible.

RAL 7.8.3.2 En Baja California se cuenta con un estudio del potencial energético alternativo, para potencializar el uso de nuevas formas de generación de energía.



Proyectos

Proyecto	Objetivo	Beneficios	Plazo de ejecución	Responsable
Mejoramiento de las condiciones del sector energético en el Estado para dar soporte al crecimiento económico y poblacional.				
Estacionamiento Solar	Proporcionar energía limpia a los tres órdenes de gobierno.	Reducción de costos en la factura eléctrica de los edificios del ejecutivo, legislativo y judicial.	2023	Comisión Estatal de Energía
Red de cargadores BC	Impulso a la transición energética mediante la instalación de cargadores eléctricos en puntos estratégicos frecuentados por usuarios de vehículos eléctricos.	Incrementar las estaciones de recarga y apoyo al impulso de la movilidad sostenible en el Estado.	2027	Comisión Estatal de Energía
Microrredes	Proveer de energía eléctrica a comunidades aisladas mediante sistemas de energías renovables en modalidad microrred.	Mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades aisladas en situación de pobreza energética.	2023-2027	Comisión Estatal de Energía
EnerBaja	Establecer un espacio para el intercambio de información, análisis y perspectivas en materia energética.	Lograr una participación entre los distintos sectores involucrados en temas de energía.	2023-2027	Comisión Estatal de Energía



7. Origen de los recursos para la instrumentación del Programa

La totalidad de las acciones y proyectos que se consideran en este programa, incluyendo aquellas correspondientes a sus objetivos prioritarios, estrategias, acciones y metas, se realizarán con cargo al presupuesto autorizado de los ejecutores de gasto participantes; así como también las labores de coordinación interinstitucional para la instrumentación u operación de dichas acciones, y el seguimiento y reporte de las mismas, mientras el programa tenga vigencia el origen de los recursos financieros provienen de Gobierno del Estado de Baja California.





8. Dependencias y Entidades que participan en la ejecución del Programa

Para el cumplimiento de este programa el organismo paraestatal, Comisión Estatal de Energía de Baja California, es la dependencia responsable de coordinar la publicación, ejecución y seguimiento de dicho programa.





9. Seguimiento y Evaluación del Programa

Con el objetivo de dar cumplimiento y evaluar la efectividad de los compromisos establecidos en el presente programa, la sección de Seguimiento y Evaluación del Programa establece una serie de indicadores, metas y otras variables que permitirán medir el avance, así como identificar las áreas de oportunidad para mejorar y asegurar el alcance de los resultados esperados.

El seguimiento y la evaluación son parte fundamental del proceso de planeación del desarrollo, ya que a través de esta etapa se conoce el grado de cumplimiento y efectividad de los compromisos establecidos en el presente programa, identificando en el camino las áreas de oportunidad para mejorar, redirigiendo esfuerzos con la finalidad de asegurar los resultados esperados, así como contribuir a la transparencia.

En este sentido, el seguimiento y evaluación, tendrá como propósito la medición de la efectividad en el cumplimiento de los objetivos trazados. Y para lo cual, se consideran los siguientes aspectos:

1. Cumplimiento de los objetivos, acciones y metas;
2. Cumplimiento de proyectos;
3. Indicadores.

Indicadores

Indicador. Porcentaje de participación de la energía renovable en la generación de energía eléctrica estatal.				
Descripción	Indicador que mide la contribución de energía renovable a partir de los procesos de generación de la misma, con respecto a la energía total aportada por los diferentes procesos de generación existentes en el estado.			
Tipo/Dimensión	Estratégico/eficacia	Periodicidad	Anual	Responsable Comisión Estatal de Energía
Unidad de medida	Porcentaje	Tendencia	Ascendente	
Método de cálculo	$(EAPGR/TEADPG)*100$	Meta	1.4	
Observaciones	EAPGR: energía aportada por los procesos de generación renovable en el estado TEADPG: total de energía aportada por los diferentes procesos de generación existentes en el estado			
Indicador. Porcentaje de disponibilidad propia de las plantas de generación de energía.				
Descripción	Indicador que mide el porcentaje de tiempo en el cual las plantas de generación de energía se encuentran disponibles para generar energía.			
Tipo/Dimensión	Estratégico/eficacia	Periodicidad	Trimestral	Responsable Comisión Estatal de Energía
Unidad de medida	Porcentaje	Tendencia	Ascendente	
Método de cálculo	$(PDPI+PDPGFI)/2$	Meta	94	
Observaciones	PDPGFI: porcentaje de disponibilidad propia de la Granja Fotovoltaica Independencia PDPI: porcentaje de disponibilidad propia del Parque Eólico la Rumorosa II			



Indicador. Porcentaje de personas atendidas con los programas de concientización de eficiencia energética.

Descripción	Indicador que mide el porcentaje de personas beneficiadas a través de los programas de concientización de eficiencia energética implementados por la Comisión Estatal de Energía.			
Tipo/Dimensión	Estratégico/eficacia	Periodicidad	Semestral	Responsable
Unidad de medida	Porcentaje	Tendencia	Ascendente	Comisión Estatal de Energía
Método de cálculo	$(NPBPCEE/TPCECEE)*100$	Meta	95	
Observaciones	NPBPCEE: número de personas beneficiadas a través de los programas de concientización de eficiencia energética. TPCECEE: total de personas convocadas para asistir a los eventos de concientización de eficiencia energética.			

Indicador. Porcentaje de proyectos de generación de energía limpia implementados en el estado.

Descripción	Indicador que mide el porcentaje de proyectos de generación de energía limpia implementados en el estado, con relación a los proyectos evaluados por la Comisión Estatal de Energía para su implementación en el estado.			
Tipo/Dimensión	Estratégico/eficacia	Periodicidad	Anual	Responsable
Unidad de medida	Porcentaje	Tendencia	Ascendente	Comisión Estatal de Energía
Método de cálculo	$(NPGLI/TPGLE)*100$	Meta	75	
Observaciones	NPGLI: número de proyectos de generación de energía limpia implementados en el estado TPGLE: total de proyectos de generación de energía limpia evaluados por la CEE.			



10. Siglas y acrónimos

A continuación, se enlistan siglas y acrónimos a los que se hace referencia en la elaboración del presente Programa Estatal de Energía (PEE) 2022-2027.

AIE	Agencia Internacional de Energía
CEEBC	Comisión Estatal de Energía de Baja California
CENACE	Centro Nacional de Control de Energía
CFE	Comisión Federal de Electricidad
GEI	Gases Efecto Invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
MEM	Mercado Eléctrico Mayorista
PRODESEN	Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional
SEER	Seasonal Energy Efficiency Ratio
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SIE	Sistema de Información Energética
WECC	Western Electricity Coordinating Council





11. Referencias Bibliográficas

A continuación, se enlistan los documentos a los que se hace referencia bibliográfica en la elaboración del presente Programa Estatal de Energía 2022-2027.

Plan Estatal de Desarrollo (PEDBC) 2022-2027

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

Programa Nacional de Pesca y Acuacultura 2020-2024

Agenda de Desarrollo Sostenible 2030, Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ONU)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Ley de Planeación Nacional

Ley de Planeación del Estado de Baja California

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Baja California

Agencia Internacional de Energía. (2022). Hydrogen. Disponible en <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/hydrogen>

BID (2021). State of Charge: Energy Storage in Latin America and the Caribbean.

CENACE. (2019). PRODESEN 2019-2033. Programa de Ampliación y Modernización de la Red Nacional de Transmisión y Redes Generales de Distribución del Mercado Eléctrico Mayorista. Recuperado de <https://www.cenace.gob.mx/Docs/Planeacion/ProgramaRNT/Programa%20de%20Ampliación%20y%20Modernización%20de%20la%20RNT%20y%20RGD%202019%20-%202033.pdf>

CENACE (2023). Minuta de Reunión. Recuperado de https://www.cenace.gob.mx/Docs/09_OPESEN/ProtocoloCorrectivoBCA2023/Minuta%20Protocolo%20Correctivo%202023%20-%20SIM.pdf

CFE (2023). La CFE firma memorándum de entendimiento con Carso y Sempra Infraestructura para sentar las bases de una potencial alianza estratégica a fin de desarrollar infraestructura de transporte de gas natural para fortalecer la seguridad energética de México. Recuperado de https://www.cfe.mx/cdn/2019/Archivos/Boletines/008_Comunicado_CARSO_SEMPRA_CFE_140223.pdf

CONAPO. Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas, 2016-2050.

García Ochoa, R. (2021). "Pobreza energética en Baja California" en La Jornada Baja California. <https://jornadabc.com.mx/opinion/pobreza-energetica-en-baja-california-voces-de-el-colef-rigoberto-garcia-ochoa/>

GIZ (2021). Hidrógeno verde en México: el potencial de la transformación.



Imperial Valley Country (2021). Lithium valley economic opportunity investment plan. Recuperado de <https://lithiumvalley.imperialcounty.org/oportunities/#:~:text=The%20Lithium%20Valley%20Economic%20Opportunity,the%20United%20States%20Federal%20Government.>

INEGI (2018). Primera Encuesta Nacional sobre consumo de energéticos en viviendas particulares (ENCEVI). Recuperado de www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/ENCEVI2018.pdf

INEGI (2021). Panorama Sociodemográfico de Baja California 2020. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197735.pdf

Institute of the Americas (2019). Baja California Energy Outlook 2020-2025. Recuperado de https://iamericas.org/wp-content/uploads/2022/02/Baja_Energy_Outlook_2020_2025.pdf

Malagón, E. (2021). Sistemas de almacenamiento de energía. Recuperado de <https://blogs.iadb.org/energia/es/sistemas-de-almacenamiento-de-energia-descarbonizacion/>

Proyectos México (2019). Construcción, instalación, operación y mantenimiento de la infraestructura de transmisión que conecta el Sistema Eléctrico de Baja California (BC) con el Sistema Interconectado Nacional (SIN) en el Estado de Sonora. Sector: electricidad. Recuperado de https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyecto_inversion/716-interconexion-del-sistema-electrico-de-baja-california-con-el-sistema-interconectado-nacional/#carousel-1

Ritchie, H., Roser, M. y Rosado, P. (2020). CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. Recuperado de <https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-sector?time=latest&facet=none&country=~MEX>

Sánchez, K. (2023). “Se ve lejana la masificación de vehículos eléctricos en BC” en Esquina 32. Recuperado de <https://esquina32.info/2023/01/se-ve-lejana-la-masificacion-de-vehiculos-electricos-en-bc/>

Sánchez, R., Carrillo, J.M. (2022). Cómo usar las baterías para acelerar la descarbonización. Recuperado de <https://idbinvest.org/es/blog/energia/como-usar-las-baterias-para-acelerar-la-descarbonizacion>

Secretaría de Bienestar (2022). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2022. Baja California – San Quintín. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/696622/02_006_BC_San_Quinti_n.pdf

Secretaría de Economía (2021). Perfil del mercado del Litio 2021. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/624816/15Perfil_Litio_2020_T_.pdf



Secretaría de Gobernación (2020). ACUERDO por el que la Secretaría de Energía aprueba y publica la actualización de la Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5585823&fecha=07/02/2020#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación (2020). PROGRAMA Sectorial de Energía 2020-2024. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596374&fecha=08/07/2020#gsc.tab=0

Secretaría de Gobernación (2022). Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado denominado Litio para México. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5662345&fecha=23/08/2022#gsc.tab=0

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2022). Contribución Determinada a nivel Nacional. Recuperado de https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Mexico_NDC_UNFCCC_update2022_FINAL.pdf

SENER (2022). Balance Nacional de Energía 2021. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/805509/BNE-2021.pdf>

Sistema de Información Energética (SIE). (2022). Generación Bruta de CFE más Productores Independientes de Energía (PIE) por Entidad Federativa (megawatts-hora). Recuperado de <https://sie.energia.gob.mx/movil.do?action=applyOptions>

Tapia, M. (2022). "Preocupa a sector industrial autorización de más megawatts en protocolo correctivo de este año" en La Voz de la Frontera. Recuperado de <https://www.lavozdelafrontera.com.mx/local/preocupa-a-sector-industrial-autorizacion-de-mas-megawatts-en-protocolo-correctivo-de-este-ano-9644659.html>



**BAJA
CALIFORNIA**
GOBIERNO DEL ESTADO

COPLADE
Comité de Planeación para
el Desarrollo del Estado

El Programa Estatal de Energía 2022 – 2027, se publicó en el Periódico Oficial del Estado con fecha del 20 de octubre de 2023, Tomo CXXX, No. 60, Sección I, mismo que es derivado del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California 2022 – 2027, publicado en mayo de 2022.

Este documento puede consultarse en la página web:

<http://www.copladebc.gob.mx>

