

Auge de las energías renovables en Sonora: marco legal, desarrollo institucional, desarrollo tecnológico y liderazgo solar



Mijaela Acosta-Gentoiu¹, Manuel Bernardo Venzor-Castañeda¹ y Rafael García-Gutiérrez^{2,†}

¹Unidad Académica Hermosillo, Universidad Estatal de Sonora, Hermosillo 83100, Sonora, México
²Departamento de Investigación en Física, Universidad de Sonora, Hermosillo 83000, Sonora, México

Resumen

El estado de Sonora, México, cuenta con un excepcional potencial solar, una ubicación geográfica estratégica, recursos minerales de importancia y condiciones favorables para impulsar una transición energética. Este trabajo analiza el marco jurídico, las políticas públicas, las instituciones especializadas, los programas estatales y los proyectos de gran escala que han contribuido a su transformación. Se destacan iniciativas como el Plan Sonora de Energías Sostenibles, la infraestructura fotovoltaica, el aprovechamiento del litio y la formación de talento especializado. Los resultados muestran que la integración de la innovación tecnológica y las políticas públicas ha fortalecido el posicionamiento de Sonora como referente nacional en energías renovables y desarrollo sostenible.

Palabras clave: Sonora, energía renovable, desarrollo sostenible

†Autor de correspondencia: Rafael García-Gutiérrez *Correo electrónico:* rafael.gutierrez@unison.mx
DOI: <https://doi.org/10.59730/rer.v13n61a4>
Recibido: 3 de mayo de 2026 Revisado: 10 de junio de 2026 Aceptado: 23 de julio de 2026 Publicado: 3 de agosto de 2026

1. Introducción

El estado de Sonora se encuentra ubicado al norte de México (Figura 1). Cuenta con desierto, mar, valles, bosques, montañas y una diversidad de recursos naturales que favorecen el desarrollo de casi cualquier actividad económico-energética (Taddei Bringas et al. 2014). La radiación solar que recibe se encuentra entre las más altas a nivel mundial. Según los estudios de Arancibia-Bulnes et al. (2014), la irradiancia global horizontal ronda entre 5.6 y 5.8 kWh/m²/día, siendo comparable con la de regiones líderes en aprovechamiento fotovoltaico (véase la Tabla 1). La generación masiva de energía solar se puede obtener convirtiendo directamente la luz solar en electricidad mediante paneles solares (PV, del inglés *photovoltaic*) o mediante energía solar por concentración (CSP, del inglés *concentrated solar power*).



Figura 1. Ubicación geográfica de Sonora.

Tabla 1. Irradiación global horizontal (GHI) en regiones con alta radiación solar.

Región	GHI (kWh/m ² /día)	Aplicación principal
Sonora	5.6–5.8	PV y CSP potencial (Arancibia-Bulnes et al. 2014)
Atacama, Chile	6.0–7.0	PV y minería (Escobar et al. 2014)
Sahara	6.0–7.5	CSP
Rajasthan	5.5–6.0	Megaparques PV
Marruecos	5.5–6.5	PV y CSP

2. Metodología

El presente trabajo se desarrolló mediante un enfoque cualitativo de tipo documental y analítico, orientado a examinar la evolución del sector energético de Sonora hacia un modelo basado en energías renovables y desarrollo sostenible. Para ello, se realizó un análisis de cuatro pilares estratégicos: marco legal, implementación técnica, ejecución estratégica y aplicación social. Como se muestra en la Figura 2, en cada uno de estos pilares se analizaron los principales instrumentos, instituciones y proyectos asociados: la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora, la Comisión de Energía del Estado de Sonora (CEES), el Plan Sonora de Energías Sostenibles, el Programa Estatal de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética y las iniciativas sociales impulsadas por el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).



Figura 2. Pilares del desarrollo energético en Sonora.

La recopilación de información incluyó literatura científica sobre el potencial energético de Sonora, documentos oficiales del Gobierno del Estado, leyes estatales, programas de planeación energética, artículos científicos y de prensa, y reportes institucionales. Entre las fuentes analizadas se pueden destacar trabajos sobre irradiancia solar, el documento *Plan Sonora de Energías Sostenibles* y proyectos fotovoltaicos como el Parque Solar de Puerto Peñasco. Posteriormente, la información fue organizada mediante un análisis comparativo

y descriptivo que permitió identificar la relación entre las políticas públicas, la innovación tecnológica y la participación social en la construcción de un ecosistema energético sostenible.

3. Resultados

3.1. Marco legal: La Ley de Fomento de Energías Renovables y Ahorro de Energía

En 2009, Sonora dio un paso pionero con la aprobación de la Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora (Ley No. 258) (Congreso del Estado de Sonora 2009). Esta legislación asignó a las autoridades estatales y municipales la responsabilidad de diseñar políticas, programas y estrategias para promover las energías renovables, la eficiencia energética, la investigación científica y la innovación tecnológica, con el objetivo de impulsar el desarrollo económico y ambiental sostenible. Entre sus argumentos se encuentra el siguiente:

“La región costera puede proveernos de energía del mar y del aire, la región serrana tiene grandes posibilidades en energía hidráulica y eólica. Los valles pueden aportar cuerpos de agua para la minihidráulica, y en la mayor parte de la extensión territorial de la Entidad tiene una insolación de las más altas del mundo... Tenemos el Desierto de Altar, con una extensión sin uso alguno, en donde podría instalarse una central de generación eléctrica con capacidad industrial y ayudar a resolver el problema de satisfacer localmente el consumo eléctrico. Por el lado tecnológico, la energía solar tiene diversas aplicaciones: desalación de agua de mar, calentamiento de agua, generación eléctrica, refrigeración, secado y otros procesos de transformación, que pueden aplicarse a pequeña, mediana y gran escala, por lo que todos los sectores se beneficiarían con su aprovechamiento.”

3.2. Implementación Técnica: CEES y Ejecución Estratégica: el Programa Estatal de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética

La Ley No. 258 estableció la creación de la Comisión de Energía del Estado de Sonora (CEES) y el Programa Estatal de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética como mecanismos para impulsar el aprovechamiento sostenible de los recursos energéticos de la entidad. La primera fue concebida como un organismo de coordinación, promoción y apoyo técnico para la implementación de políticas energéticas estatales, mientras que el segundo se estableció como el instrumento de planeación energética. Sin embargo, la CEES perdió parte de su autonomía operativa y capacidad ejecutiva, ya que varias atribuciones operativas fueron transferidas a la Secretaría de Economía del Estado de Sonora. De manera similar, el Programa Estatal dejó de ser un organismo especializado con estructura propia para quedar vinculado con las decisiones del Poder Ejecutivo estatal y sus dependencias.

3.3. Ejecución estratégica: Plan Sonora de Energías Sostenibles

El Plan Sonora de Energías Sostenibles es un ambicioso proyecto que busca aprovechar al máximo las energías renovables y limpias. Fue impulsado por el gobernador de Sonora, Alfonso Durazo Montaña, y respaldado por la presidenta Claudia Sheinbaum Pardo, quien lo integró al denominado Plan México. Tiene el apoyo de la Unión Europea y el Banco Mundial. Cumple con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, como el acceso a la energía asequible y no contaminante y la acción por el clima. Entre las metas para el año 2030 se encuentra reducir en un 35 % las emisiones de gases de efecto invernadero (Consejo para el Desarrollo Sostenible del Estado de Sonora (CODESO) 2024). Los principales ejes son: energía solar fotovoltaica, minerales estratégicos y electromovilidad, infraestructura energética, hidrógeno verde e industria de descarbonización, y

formación de talento técnico (Gobierno del Estado de Sonora 2022). A continuación, se resume cada uno:

Energía limpia: Parque Solar de Puerto Peñasco

La Central Fotovoltaica Puerto Peñasco, mostrada en la Figura 3, se perfila como uno de los proyectos solares más relevantes de América Latina. Posee las secuencias I y II, con capacidades instaladas de 120 MW y 300 MW, respectivamente (Comisión Federal de Electricidad (CFE) 2025, Associated Press 2023). La Comisión Federal de Electricidad (CFE) impulsa actualmente una ampliación mediante la construcción de las secuencias III y IV, con una inversión de unos 14 mil 690 millones de pesos para alcanzar los 1,000 MW.



Figura 3. Parque solar Puerto Peñasco.

Minerales estratégicos: reservas de litio

Según estimaciones internacionales (Ruiz Cedano & Vázquez Ruiz 2024), Sonora concentra algunos de los principales recursos prospectivos de litio en México. Debido a su papel estratégico en las baterías de ion-litio para el almacenamiento energético derivado de sistemas solares fotovoltaicos y la electromovilidad, este recurso ha adquirido relevancia nacional. Tras la reforma a la Ley Minera en 2022, el litio fue declarado recurso estratégico de la nación, consolidando a Sonora como una entidad clave en la política industrial y energética mexicana. Los recursos y las áreas con potencial de litio identificados en zonas como Bacadéhuachi, Arivechi, Divisaderos, Granados, Huásabas, Nácori Chico y Sahuaripa quedaron reservados para la explotación exclusiva del Estado (Presidencia de la República 2023). Asimismo, se creó Litio para México (LitioMX) como organismo público encargado de administrar la cadena productiva. Para la fabricación y el desarrollo de proyectos de baterías, electromovilidad y semiconductores, se estableció una colaboración entre el Plan Sonora de Energías Sostenibles y Arizona, Estados Unidos, apoyada también en la modernización de los nueve cruces fronterizos para fortalecer la atracción de inversión e infraestructura.

Hidrógeno verde e industria de descarbonización

En 2024, Sonora firmó alianzas con empresas internacionales como Global Impact Ventures y con proyectos privados como ANEM, de Aslan Energy, para impulsar proyectos de hidrógeno verde. El proyecto ANEM contempla una plataforma de producción solar para generar hidrógeno y amoníaco verdes en Sonora. Además, se creó el Sonora Energy Summit 2024 para integrar los siguientes ejes estratégicos: hidrógeno verde, energías renovables, movilidad sostenible y gas natural licuado.

Desarrollo de talento

Sonora cuenta con un gran número de instituciones públicas y privadas. En 2025, albergaba a 1,112 investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII) (Universidad de Sonora, Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado

2025), posicionándose entre las entidades con mayor capacidad científica. De esta manera, el Gobierno del Estado de Sonora, en coordinación con la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), estableció convenios de colaboración. Entre sus acciones se destacan el Centro Binacional de Investigación en Semiconductores, los programas de movilidad académica y la capacitación especializada en áreas como semiconductores y energías limpias. En 2022 se firmó un memorándum de entendimiento entre el Gobierno del Estado de Sonora, la Arizona State University (ASU) y la Embajada de México en Estados Unidos, con el propósito de impulsar programas académicos especializados en semiconductores. Se desarrollaron diversas iniciativas, como un diplomado proporcionado por la ASU, un diplomado en línea de 120 horas impartido por el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH) y el taller *Train the Trainers* para investigadores y docentes. En 2024 se consolidó la carrera de Ingeniería en Semiconductores en varias universidades: la Universidad de Sonora, campus Hermosillo; el Instituto Tecnológico de Hermosillo (ITH); el Instituto Tecnológico de Nogales (ITN); y la Universidad Tecnológica de Hermosillo (UTH).

3.4. Desarrollo Integral de la Familia (DIF): aplicación social

El Desarrollo Integral de la Familia (DIF) en Hermosillo, Sonora, es una institución pública dedicada a apoyar a las familias y a las personas en situación de vulnerabilidad. Creó su propia “política energética” mediante programas y proyectos sociales. El DIF logró impulsar el programa “Peso Solar 2026”, que consiste en un esquema de apoyo para organizaciones de la sociedad civil y busca reducir sus costos de electricidad mediante la instalación de paneles solares y la aplicación de medidas de eficiencia energética, bajo un modelo de coinversión del 50 % y apoyos económicos adicionales. Para 2026, el programa había logrado beneficiar a más de 70 organizaciones, permitiendo ahorros de hasta un 60 % en el consumo eléctrico.

4. Conclusiones

Sonora se consolida como una de las principales potencias energéticas del país, según indicó el gobernador Alfonso Durazo Montañón (Gobierno del Estado de Sonora 2025). Su desarrollo energético y sostenible representa un modelo integral basado en la combinación de pilares estratégicos como el marco legal, la implementación técnica, la ejecución estratégica y la aplicación social. Desde la creación del marco legal en 2009, Sonora ha tenido una creciente relevancia nacional en energías renovables y desarrollo sostenible mediante proyectos estratégicos, el aprovechamiento de recursos minerales como el litio, el impulso del hidrógeno verde, la cooperación internacional, programas de impacto social y la formación de capital humano. A finales de 2024, se ubicó entre las cinco entidades con mayor crecimiento en la producción energética, con un incremento del 9.3 %, según datos del INEGI (Gobierno del Estado de Sonora 2025).

■ Referencias

- Arancibia-Bulnes, C., Peón-Anaya, R., Riveros-Rosas, D., Quiñones, J., Cabanillas, R. & Estrada, C. (2014), ‘Beam Solar Irradiation Assessment for Sonora, Mexico’, *Energy Procedia* **49**, 2290–2296. Proceedings of the SolarPACES 2013 International Conference.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.03.242>
- Associated Press (2023), ‘1st phase of Mexican solar project to be operating in april’. AP News, 2 February 2023.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) (2025), Central de Generación: Central Fotovoltaica Puerto Peñasco Secuencia III, Technical report, Comisión Federal de Electricidad.
- Congreso del Estado de Sonora (2009), ‘Ley de Fomento de Energías Renovables y Eficiencia Energética del Estado de Sonora (Ley No. 258)’, Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora. Ley estatal.

Consejo para el Desarrollo Sostenible del Estado de Sonora (CODESO) (2024), Plan Sonora de Energías Sostenibles, Technical report, Gobierno del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

Escobar, R. A., Cortés, C., Pino, A., Pereira, E. B., Martins, F. R. & Cardemil, J. M. (2014), ‘Solar energy resource assessment in Chile: Satellite estimation and ground station measurements’, *Renewable Energy* **71**, 324–332.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.05.013>

Gobierno del Estado de Sonora (2022), Plan Estatal de Desarrollo Sonora 2021–2027, Technical report, Gobierno del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.

Gobierno del Estado de Sonora (2025), ‘Con Plan Sonora, Gobernador Durazo logra incremento de 9.3 % en producción energética’, Secretaría de Economía y Turismo de Sonora. Comunicado oficial.

Presidencia de la República (2023), ‘En Sonora, presidente AMLO declara más de 230 mil hectáreas zona de reserva minera de litio’, Gobierno de México. Comunicado oficial.

Ruiz Cedano, J. T. & Vázquez Ruiz, M. Á. (2024), ‘El litio en Sonora: hitos sobre el proyecto y perspectivas’, *Indiciales* **1**(7).

URL: <https://doi.org/10.52906/ind..v1i7.65>

Taddei Bringas, J. L., Navarrete Hinojosa, M. d. I. Á., Taddei Arriola, P. D. & Cabanillas López, R. (2014), ‘Estimación del potencial de energías renovables en el estado de Sonora’, *Epistemos* **8**(17), 88–94.

Universidad de Sonora, Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado (2025), Análisis Regional SNII 2025, Technical report, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México.