

ELECTROENERGY UNA VISION DE PAIS



POLÍTICAS Y NORMAS ENERGETICAS DEL SECTOR ELÉCTRICO EN VENEZUELA

Políticas y Normas Energéticas del Sector Eléctrico en Venezuela

1. Introducción

El sector eléctrico de Venezuela se rige por un conjunto de leyes orgánicas, decretos y normas técnicas que han evolucionado significativamente en las últimas dos décadas. Tras un proceso de nacionalización y reorganización a finales de la década de 2000, el Estado asumió el control de la generación, transmisión, distribución y comercialización de la electricidad[1][2]. Al mismo tiempo, se han promulgado leyes y planes para promover la eficiencia energética y la diversificación de la matriz con energías renovables. A continuación, se presenta un informe técnico sobre el marco legal vigente, las entidades clave del sector, las normas técnicas aplicables, las políticas relacionadas con energías renovables, los estándares internacionales utilizados en Venezuela y las barreras para la expansión de las energías limpias, con referencias a fuentes oficiales y públicas.

2. Marco Legal Nacional Vigente

Leyes Orgánicas del Sector Eléctrico: La ley principal que rige actualmente es la Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico (LOSSE), promulgada en diciembre de 2010[3]. Esta ley establece las disposiciones generales para regular el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y la prestación del servicio eléctrico en todo el territorio. La LOSSE sustituyó a la anterior Ley Orgánica del Servicio Eléctrico de 2001, adecuando el marco legal a un modelo de control estatal y a los principios del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación[4]. Entre sus principios fundamentales figuran la accesibilidad universal al servicio, la soberanía y dominio estatal de la industria, la sustentabilidad ambiental, el uso racional y eficiente de los recursos y la diversificación de las fuentes de energía, incluyendo la promoción de fuentes alternativas o renovables[5]. La LOSSE declara todas las actividades eléctricas (generación, transmisión, distribución, despacho y comercialización) como de utilidad pública y servicio público esencial[6], reservando al Estado la rectoría del sector.

Reorganización y Nacionalización: Previamente, en 2007, mediante la Ley Orgánica de Reorganización del Sector Eléctrico (Decreto Ley N° 5.330), se inició la nacionalización de la industria eléctrica[2]. Este decreto, publicado en Gaceta Oficial N° 38.736 del 31 de julio de 2007, creó la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC) como empresa estatal encargada de integrar todas las empresas eléctricas antes existentes[2]. La creación de CORPOELEC unificó generación, transmisión y distribución bajo una sola entidad pública, con el objetivo de mejorar la calidad del servicio y planificar centralizadamente el desarrollo eléctrico. Asimismo, en 2009 se creó el Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE) mediante Decreto N° 6.991 (Gaceta Oficial N° 39.294, oct-2009)[7], separando las competencias eléctricas del antiguo Ministerio de Energía y Minas/Petróleo. Esta institucionalidad fue

reforzada en 2010 cuando, ante una severa crisis de suministro, se declaró un Estado de Emergencia Eléctrica (Decreto N° 7.357, feb-2010) [8] para agilizar las inversiones y medidas extraordinarias en el sector.

Reglamentos y Resoluciones: Bajo el marco legal anterior (Ley 2001), se dictó el Reglamento General del Servicio Eléctrico en 2003, junto con normas específicas de calidad de servicio [9]. Muchas de esas disposiciones han sido absorbidas o reemplazadas por nuevas resoluciones del MPPEE tras la LOSSE. Por ejemplo, la LOSSE mandató la emisión de normas técnicas de operación y calidad: en 2012 el MPPEE promulgó las Normas Técnicas para la Operación del Sistema Eléctrico Nacional (Gaceta Oficial N° 39.919, 10-mayo-2012) [10][11], y mantiene vigentes normas de calidad del servicio de distribución originalmente emitidas en 2004 (Res. 5.730, G.O. 38.006) [12]. Adicionalmente, en 2011 la Asamblea Nacional aprobó la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Gaceta Oficial N° 39.823, 19-dic-2011), que declara de interés público el ahorro energético y promueve medidas para optimizar el consumo en todos los sectores [13]. Esta ley refuerza las obligaciones de instituciones y usuarios en cuanto a eficiencia, complementando al marco eléctrico.

Fuente legal: Es importante destacar que las leyes y reglamentos vigentes pueden consultarse en gacetas oficiales y compilaciones del MPPEE. La Asamblea Nacional de 2016-2020 llegó a debatir un Proyecto de Ley Orgánica del Sector Eléctrico (aprobado en primera discusión en 2016) [14][15], orientado a modernizar el sector con principios de calidad, transparencia y participación privada; sin embargo, dicho proyecto no se materializó en ley vigente debido a cambios en el entorno político. En 2023, la nueva Asamblea también impulsó un Proyecto de Ley de Energías Renovables y Alternativas, actualmente en discusión, para establecer un marco legal específico de fomento a las fuentes limpias [16][17] (ver sección de energías renovables más adelante).

3. Entidades Responsables de Regulación, Supervisión y Planificación

El sector eléctrico venezolano es altamente estatificado, con la mayor parte de las funciones de regulación y operación concentradas en entes gubernamentales. Las principales entidades son:

- Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica (MPPEE): Órgano rector creado en 2009, responsable de la política energética eléctrica, la regulación y supervisión del servicio y la planificación estratégica del sector [7]. Tras la nacionalización, el MPPEE asumió directamente funciones reguladoras que anteriormente se preveían para un ente autónomo. Por ejemplo, la LOSSE no contempla una comisión reguladora independiente; en su lugar, el Ministerio ejerce la potestad de dictar normas técnicas, tarifas, estándares de calidad y demás regulaciones del servicio eléctrico [18][19]. El Ministro de Energía Eléctrica es a su vez presidente de CORPOELEC (por designación del Ejecutivo Nacional), lo que refleja la integración vertical entre la autoridad

gubernamental y la empresa operadora. Dentro del Ministerio existen Viceministerios especializados, entre ellos el Viceministerio para el Servicio Eléctrico (enfocado en generación, transmisión y distribución convencionales) y el Viceministerio de Nuevas Fuentes y Uso Racional de la Energía – creado para atender energías alternativas y eficiencia energética[20]. El MPPEE es responsable además de la planificación de la expansión a través del Plan de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional, que define las obras de generación y redes a mediano y largo plazo.

- Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC): Empresa estatal unificada del sector eléctrico, establecida formalmente en 2007[2]. CORPOELEC actúa como operador y prestador único del servicio eléctrico, absorbiendo a las antiguas compañías regionales (Cadafe, Edelca, Enelven, Enelbar, etc.). Sus actividades cubren toda la cadena eléctrica: opera las centrales de generación (incluyendo grandes hidroeléctricas como Guri, termoeléctricas y plantas menores), gestiona la red nacional de transmisión y las redes de distribución en los estados, y administra la comercialización a los usuarios finales. Conforme a la LOSSE, CORPOELEC tiene la obligación de prestar un servicio continuo y de calidad, bajo la supervisión del Ministerio. Aunque CORPOELEC es un ente corporativo (S.A.) con personalidad jurídica propia, se encuentra adscrito al MPPEE y sigue lineamientos del Ejecutivo. No existe actualmente competencia privada en la distribución ni un mercado mayorista; CORPOELEC es esencialmente un monopolio estatal de servicio público.
- Centro Nacional de Despacho (CND): Órgano responsable de la operación en tiempo real y la coordinación del SEN. Tras la LOSSE, el despacho eléctrico pasó a ser competencia directa del Ministerio, el cual ejerce dicha función a través del CND[19][21]. El CND es el heredero de la antigua oficina OPSIS, encargada de coordinar las cargas, generación y flujos de potencia en el sistema interconectado. Las Normas Técnicas de Operación del SEN (2012) detallan las responsabilidades del CND, estableciendo que este órgano rector dirigirá las acciones de los Despachos Regionales y los centros de control de distribución para coordinar, supervisar y controlar la operación integrada de generación, transmisión y distribución[22][23]. CORPOELEC, como operador del sistema, debe acatar las instrucciones operativas del CND para mantener la seguridad y confiabilidad del suministro[24]. En la práctica, el CND está adscrito al MPPEE y centraliza la toma de decisiones operativas (despacho económico, maniobras de red, respuesta a contingencias). Esto difiere de otros países donde existe un operador independiente; en Venezuela, la operación y la regulación están unificadas bajo la tutela estatal.
- Otros entes públicos: El sector cuenta con entes de apoyo como la Fundación para el Desarrollo del Servicio Eléctrico (FUNDELEC), institución pública dedicada históricamente a ejecutar proyectos de electrificación en zonas rurales y programas de

energías renovables. FUNDELEC ha implementado iniciativas como la electrificación solar de comunidades aisladas (Programa *Sembrando Luz*) y campañas de eficiencia energética[25][26]. No obstante, en años recientes su actividad se ha visto reducida por limitaciones presupuestarias y cambio de prioridades, al punto que analistas señalan “mala gestión, desinversión y, sobre todo, una política ‘anti-renovable’” que ha frenado su rol pionero[27][28]. Otras entidades incluyen cuerpos de investigación y estándares como el FONDONORMA/SENCAMER, que trabajan en la normalización técnica (ver sección de normas técnicas), y las comunas y consejos comunales que, según la LOSSE, pueden participar en la fiscalización comunitaria del servicio eléctrico (se dictaron normas para la contraloría social del SEN en 2012, integrando a usuarios organizados en la supervisión local) [29]. Cabe mencionar que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), contemplada como regulador autónomo en la ley de 2001, nunca llegó a consolidarse; tras la reforma legal, sus potenciales atribuciones (como fijación de tarifas y regulación de calidad) fueron absorbidas por el MPPEE. En resumen, la estructura institucional actual coloca al Ministerio y CORPOELEC como los ejes centrales de la regulación y operación eléctrica en Venezuela[19][21].

4. Normas Técnicas Aplicables (Diseño, Operación y Mantenimiento)

El marco normativo técnico del sector eléctrico venezolano se basa en una serie de Normas Venezolanas (COVENIN/FONDONORMA) y resoluciones ministeriales que establecen requisitos de diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Entre las principales normas y estándares técnicos vigentes o de uso común se destacan:

- Código Eléctrico Nacional (COVENIN 200): Es la norma venezolana fundamental para instalaciones eléctricas de baja y media tensión en edificaciones y sistemas de usuario. El COVENIN 200 (publicado originalmente en 1999, revisado en 2004) es esencialmente una adaptación del *National Electrical Code (NEC)* de la NFPA estadounidense[30]. De hecho, la versión FONDONORMA 200:2004 del Código Eléctrico Nacional está basada en la edición 2002 del NEC de EE.UU.[30], con adecuaciones al contexto venezolano. Esta normativa cubre los requisitos de seguridad para el alambrado eléctrico, equipos, protecciones y dispositivos en instalaciones residenciales, comerciales e industriales, con el objetivo de salvaguardar a las personas y propiedades de los peligros de la electricidad[31]. Establece criterios de diseño de circuitos, calibres de conductores, sistemas de puesta a tierra, protecciones contra sobrecorriente, etc., pero no pretende ser un manual de diseño para personal no calificado (tal como lo indica su sección introductoria)[32][33]. El cumplimiento del Código Eléctrico Nacional es exigido por las autoridades y por el Reglamento del Servicio Eléctrico; por ejemplo, el Reglamento de 2003 (RELOSE) requería que toda instalación eléctrica de un usuario que reclame compensaciones por fallas esté diseñada conforme

al Código Eléctrico Nacional y certificada por un ingeniero electricista colegiado[34][35]. En síntesis, el COVENIN 200 es de observancia obligatoria en proyectos eléctricos y sirve de base para inspecciones y permisología.

- Normas COVENIN para equipos e instalaciones: Además del Código, Venezuela cuenta con numerosas Normas COVENIN que cubren aspectos específicos: por ejemplo, COVENIN 159:1997 define las tensiones normalizadas de servicio en los sistemas eléctricos[12] (alineada con estándares internacionales de niveles de voltaje), COVENIN 233:2001 sobre colores de identificación de conductores, COVENIN 474:97 sobre instalaciones de puesta a tierra, entre otras. En iluminación y ergonomía eléctrica existe la COVENIN 2249:93 (niveles de iluminación recomendados) y varias normas para productos eléctricos (electrodomésticos, motores, transformadores, etc.). Muchas de estas normas adoptan o se inspiran en estándares internacionales IEC, IEEE, ANSI o ISO, adaptados a la realidad local. Por ejemplo, las normas de eficiencia energética de motores o electrodomésticos suelen seguir lineamientos IEC/ISO, mientras que normas de equipos de potencia (transformadores, interruptores) pueden corresponder a IEC o IEEE según la tradición del proveedor. La adopción formal se da a través de SENCAMER (Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos), que publica las Normas Venezolanas COVENIN con carácter oficial. En fecha reciente, SENCAMER ha continuado actualizando normativas eléctricas; por ejemplo, en 2022 se publicaron nuevas COVENIN sobre uso seguro de refrigerantes inflamables y sobre sistemas de pararrayos[36][37], manteniendo actualizado el cuerpo normativo.
- Normas de Operación del SEN: Como se mencionó, el MPPEE emitió en 2012 la resolución Normas Técnicas para la Operación del Sistema Eléctrico Nacional[38]. Este documento, con rango regulatorio, define las responsabilidades, procedimientos y protocolos para la operación coordinada de la red interconectada. Entre sus disposiciones, establece: la competencia exclusiva del Ministerio/CND para el despacho eléctrico[39], las obligaciones de CORPOELEC como operador de seguir las instrucciones del CND[21], la estructura jerárquica de control (centro nacional, despachos regionales, centros de distribución)[22][24], y criterios técnicos de operación (mantenimiento de reservas de generación, control de tensión y frecuencia, coordinación de mantenimientos mayores, comunicación de eventos, etc.). Estas normas técnicas operativas funcionan como un Código de Red venezolano, articulando las interrelaciones entre el órgano rector y el operador para garantizar la seguridad, calidad y eficiencia en tiempo real del suministro eléctrico[23][24]. Todo plan de mantenimiento o de expansión a corto plazo debe coordinarse bajo estas reglas, asegurando que las maniobras y despachos se hagan con apego a los principios de confiabilidad del sistema.

- Normas de Calidad de Servicio: Venezuela cuenta con estándares de calidad tanto técnica como comercial para la prestación del servicio eléctrico. En 2004, el entonces Ministerio de Energía y Minas dictó las Normas de Calidad del Servicio de Distribución de Electricidad (Res. 235, G.O. 38.006) [40], las cuales siguen siendo referencia para medir el desempeño de las empresas distribuidoras (hoy unificadas en CORPOELEC). Estas normas establecen indicadores como: frecuencia y duración de interrupciones por usuario (similar a SAIFI y SAIDI), niveles de tensión fuera de rango, tasas de reclamos, tiempos de reconexión, etc. Por ejemplo, para usuarios residenciales en baja tensión se fijaban límites trimestrales de 4 a 6 interrupciones máximas y tiempos totales de interrupción de 4 a 6 horas, dependiendo de la densidad de la zona [41] [42]. Asimismo, se definieron bandas de variación de voltaje aceptable ($\pm 3\%$ para tensiones nominales, típicamente), índices de flicker ($P_{st}=1$ máximo) y distorsión armónica total (THD $< 8\%$) conforme a estándares internacionales [43] [44]. De hecho, la metodología de medición de calidad de la onda de tensión referenciada es la IEC 61000-4-30 de 2004 [12], indicando la adopción de criterios IEC para evaluar perturbaciones eléctricas. Estas normas de calidad son fiscalizadas por el propio MPPEE (a través de sus direcciones regionales de regulación) dado que no hay regulador autónomo. Aunque los niveles de cumplimiento reales se han visto afectados por la crisis eléctrica, en teoría los usuarios podrían exigir compensaciones si el servicio incumple los estándares, apoyados en lo que la LOSSE u otras resoluciones estipulen sobre derechos del usuario. De igual forma, existen normas para la calidad comercial (tiempos de atención, emisión de facturas, atención de averías) que CORPOELEC debe observar.
- Estándares de Seguridad y Mantenimiento: En materia de seguridad eléctrica industrial y laboral, Venezuela sigue normas como el Código Nacional de Seguridad (COVENIN 734) citado en el Código Eléctrico [45], así como normas COVENIN derivadas de la NFPA (por ejemplo, COVENIN 187:1998 para protección contra incendios eléctricos, basada en NFPA 70E). Para mantenimiento de instalaciones, no existe una ley específica publicada, pero CORPOELEC aplica procedimientos internos y guías técnicas basadas en recomendaciones de fabricantes y estándares IEEE/IEC. Por ejemplo, los transformadores de potencia se mantienen según normas IEC 60076 e IEEE C57 (pruebas dieléctricas, aceites, etc.), los interruptores según normas ANSI/IEEE C37, y así sucesivamente. Documentos técnicos de la antigua CADAFFE y Edelca fueron adoptados por CORPOELEC, estableciendo frecuencias de mantenimiento preventivo, inspecciones termográficas, planes de poda en líneas, etc. Asimismo, las Normas de Operación (2012) hacen referencia a la coordinación de mantenimientos planificados, indicando que deben programarse garantizando la confiabilidad del SEN y con la aprobación del CND [39] [21]. En síntesis, aunque la normativa venezolana no detalla exhaustivamente cada aspecto de mantenimiento, la operación del sistema se rige por buenas prácticas de ingeniería soportadas en estándares internacionalmente reconocidos.

5. Estrategias y Políticas Nacionales en Energías Renovables

A pesar de que Venezuela es un país tradicionalmente dependiente de los hidrocarburos, en el marco legal y planificador se han incorporado lineamientos para impulsar las energías renovables (excluyendo la gran hidroelectricidad, ya ampliamente desarrollada). Algunos hitos y estrategias nacionales al respecto son:

- Principios Legales de Diversificación: La Ley Orgánica del Sistema y Servicio Eléctrico (2010) explícitamente incluye entre sus principios la *"diversificación del uso de las fuentes de energía primarias"* y la *"utilización de fuentes alternativas de energía"*[46]. Esto refleja el mandato legal de promover fuentes renovables no convencionales (solar, eólica, biomasa, pequeñas hidroeléctricas) como complemento a la matriz existente. Asimismo, la LOSSE establece que el Plan de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional debe estar en concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación, el cual en sus últimas ediciones (denominado *Plan de la Patria*) ha contemplado líneas de desarrollo ecosocialista, incluyendo metas de energías limpias y reducción de emisiones. Por ejemplo, Venezuela presentó en 2021 su Primera Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) ante el Acuerdo de París, comprometiéndose a reducir 20% las emisiones proyectadas a 2030[47][48]. Aunque el NDC no fija una cuota específica de generación renovable, sí se enmarca en una política de migrar hacia un modelo energético más sustentable.
- Misión Revolución Energética (2006): Fue el programa bandera lanzado en noviembre de 2006 por el presidente Hugo Chávez para fomentar un uso eficiente de la energía y desarrollar fuentes alternativas[49]. Bajo esta misión se desarrollaron varios sub-programas: el más exitoso fue "Sembrando Luz", orientado a electrificar comunidades rurales aisladas mediante sistemas fotovoltaicos autónomos. A través de convenios Cuba-Venezuela, FUNDELEC instaló más de 3.000 sistemas solares (paneles, baterías e inversores) entre 2006 y 2014 en *918 comunidades* indígenas y remotas donde no llegaba la red pública[25][26]. Esto permitió llevar iluminación y servicios básicos a miles de personas fuera del SEN, representando la primera gran incursión de energía solar en el país. Otro componente de la misión fue el programa de Generación Distribuida (GD), que buscó diversificar la matriz instalando pequeñas plantas locales. Sin embargo, en lugar de energías limpias, la GD se implementó mayormente con generadores diésel: se instalaron unos *1.140 MW en grupos electrógenos a gasoil* en localidades medianas no atendidas plenamente por la red[50]. Este plan, inspirado en un modelo cubano de "electrificación emergente", resultó ser poco sostenible: muchos de esos motores dejaron de operar por falta de mantenimiento y por la escasez de diésel, quedando menos del 5% en funcionamiento actualmente[51]. Un tercer eje fue el impulso a plantas termoeléctricas convencionales para complementar la generación hidroeléctrica (dado que la sequía 2009 expuso la vulnerabilidad por dependencia del

Guri). Se invirtió en varios proyectos termoeléctricos, pero algunos derivaron en escándalos por sobreprecio y equipos usados vendidos como nuevos[52][53], lo que mermó la confianza en dichas iniciativas. En resumen, la *Misión Revolución Energética* logró un impacto importante en sustitución de bombillos (reemplazo masivo de incandescentes por fluorescentes), en conciencia de eficiencia energética, y en electrificación rural con renovables (Sembrando Luz), pero no estableció una base permanente para granjas solares o eólicas a escala mayor.

- **Proyectos Eólicos y Solares Piloto:** Durante la última década se han desarrollado algunos proyectos de energías renovables a mayor escala, aunque con dificultades. El Parque Eólico de Paraguaná (estado Falcón) fue iniciado en 2011 con asistencia extranjera, proyectado para ~100 MW; sin embargo, al 2020 solo unos 30 MW estaban instalados y operando intermitentemente, debido a retrasos y falta de repuestos. Otro es el Parque Eólico La Guajira (estado Zulia) de 75 MW proyectados, del cual se construyó una primera fase de 25 MW en 2012 pero luego quedó paralizado. En energía solar fotovoltaica conectada a red, apenas existen plantas piloto: por ejemplo, pequeñas instalaciones de 1 MW en los Llanos (estado Guárico) y sistemas de algunos cientos de kW en instalaciones militares o universitarias. En 2023, el gobierno anunció un plan con apoyo chino para incorporar 3.000 MW de energía solar en el país[54], aunque los detalles de localización y plazos no están claros. De materializarse, sería un salto notable considerando que actualmente la participación de solar y eólica en la matriz es mínima (menos del 1%). No obstante, la matriz eléctrica venezolana ya es mayoritariamente renovable en términos convencionales, dado que alrededor de 60%–70% de la generación proviene de grandes hidroeléctricas (los ~10.000 MW del complejo Guri-Caroní) – estos proyectos hidro datan de décadas atrás y son la columna vertebral del sistema, aunque suelen clasificarse como renovables por su fuente hidráulica.
- **Plan Nacional de Energías Alternativas:** El MPPEE ha formulado lineamientos para impulsar las renovables. Un documento presentado en 2021-2022 delineó el Plan Nacional de Energías Alternativas (PNEA), orientado a promover el desarrollo sostenible incorporando energías alternativas en diversos ámbitos. Según una presentación oficial, el Plan busca promover el uso de energías alternativas en usuarios públicos, privados, comunidades indígenas, aisladas y fronterizas, e incorporar bloques de generación renovable al Sistema Eléctrico Nacional[55]. Entre sus metas, se menciona instalar miles de sistemas fotovoltaicos domésticos y comunitarios, así como desarrollar parques solares y eólicos en regiones con potencial (por ejemplo: energía solar en los Llanos y Zulia, eólica en Falcón y Sucre, pequeñas hidroeléctricas en Andes). Este Plan se enmarca en la política de mitigación al cambio climático y diversificación económica. En paralelo, el gobierno ha creado programas como *“Eco-socialismo Energético”* dentro del Sistema 1x10 del Buen Gobierno (una estrategia de gestión pública 2022-2023) para

mejorar el sector eléctrico. En diciembre 2022, el MPPEE anunció un Plan Estratégico 2023 con 10 líneas de acción, de las cuales la *séptima* es la “*Gestión de la Eco-Energía*” (incluyendo acciones de mitigación de cambio climático) y la *octava* se refiere a “*Nuevas Fuentes y Uso Racional de la Energía*”, enfocada en consolidar las energías alternativas en el país[56][57]. Esto demuestra que, al menos discursivamente, la adopción de renovables está presente en la agenda estatal reciente.

- Marco Legal en Desarrollo: Reconociendo la ausencia de una ley específica de renovables, la Asamblea Nacional en 2022-2023 trabajó en el Proyecto de Ley de Energías Renovables y Alternativas. Según la Comisión de Energía y Petróleo, esta ley establecerá incentivos y regulaciones para una “*nueva matriz energética*” en Venezuela[58], aprovechando el potencial solar y eólico del país para reducir emisiones y generar empleos verdes. En agosto de 2023 dicho proyecto pasó a primera discusión plenaria[16]. Entre sus posibles disposiciones están crear un régimen de estímulos fiscales para inversiones en energía limpia, fijar cuotas o metas de capacidad renovable instalada, facilitar que entidades públicas y privadas generen su propia energía renovable (autogeneración y autoconsumo) y obligar a la Administración Pública a cubrir parte de su consumo con energías naturales en un lapso determinado[59]. También podría contemplar un “Centro Nacional de Energías Renovables” para la gestión de estas iniciativas. Si bien al momento esta ley no ha sido promulgada definitivamente, su avance indica la intención de dotar de seguridad jurídica al sector renovable y abrir espacio a la participación privada en generación distribuida o parques renovables, algo clave para atraer inversiones.

En conclusión, Venezuela cuenta con lineamientos y planes que reconocen la importancia de las energías renovables, pero la implementación práctica ha sido limitada. Programas como *Sembrando Luz* demostraron el potencial social de la energía solar[25], y existen planes estratégicos recientes[57], pero aún falta consolidar incentivos legales y financieros robustos. La transición energética venezolana está en sus inicios, condicionada por la necesidad de resolver la crisis eléctrica actual con soluciones fiables, y por las restricciones económicas que afectan cualquier proyecto de envergadura.

6. Estándares Internacionales Adoptados (IEC, IEEE, etc.)

En Venezuela, muchos estándares internacionales en materia eléctrica han sido adoptados formalmente a través de normas nacionales o se emplean de facto en las prácticas de ingeniería. Dado que el país no desarrolla todos sus propios estándares desde cero, suele basarse en referentes globales para garantizar la compatibilidad y la seguridad. Algunos ejemplos notables incluyen:

- Normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional): Varias normas venezolanas COVENIN están armonizadas con normas IEC. Por ejemplo, la IEC 60038 (valores

nominales de tensión) se ve reflejada en la COVENIN 159:1997 de tensiones normalizadas[12]. En calidad de energía, como se mencionó, se usa IEC 61000-4-30 para métodos de medición de perturbaciones[12]. Asimismo, los estándares IEC para equipos de alta tensión (p.ej., IEC 62271 para celdas de media tensión, IEC 60076 para transformadores de potencia, IEC 61439 para tableros, IEC 60502 para cables, etc.) suelen ser referenciados en pliegos de condiciones de CORPOELEC y en la especificación de productos certificados en Venezuela. En energía renovable incipiente, las instalaciones fotovoltaicas se diseñan siguiendo IEC 61215 (paneles), IEC 61730 (seguridad de módulos), IEC 62116 (anti-isla de inversores), entre otras, aunque aún no estén todas traducidas en COVENIN. Cabe destacar que Venezuela es un país de frecuencia 60 Hz y con muchos equipos norteamericanos, por lo cual históricamente combinó estándares IEC y ANSI de forma particular.

- Normas IEEE/ANSI: Dada la influencia estadounidense en la industria eléctrica latinoamericana del siglo XX, Venezuela incorporó también muchos estándares IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) y ANSI (American National Standards Institute). Por ejemplo, el Código Eléctrico Nacional venezolano es una adaptación del NEC/NFPA, estándar estadounidense[30], lo cual alinea las instalaciones eléctricas de baja tensión con prácticas norteamericanas. En transmisión y distribución, los niveles de tensión principales (13,8 kV, 34,5 kV, 115 kV, 230 kV, 400 kV, 765 kV) siguen la norma ANSI C84.1 y la tradición de otros sistemas americanos. Venezuela fue uno de los pocos países en desarrollar un sistema a 765 kV (inaugurado en los 80s para llevar energía de Guri a la zona central), siguiendo estándares de Westinghouse/ANSI para esa ultra-alta tensión. Igualmente, la señalización de fases (colores R-S-T), los esquemas de protección y control se apoyan en normas IEEE: por ejemplo, IEEE C37 para interruptores y relés de protección, IEEE 80 para sistemas de puesta a tierra en subestaciones, IEEE 1159 para calidad de la energía, etc. En muchos casos, las Normas COVENIN reeditan o referencian directamente documentos IEEE/ANSI. Un caso emblemático: la norma COVENIN 200:1999 tomó como base la NFPA 70; de modo similar, la norma COVENIN 734 (Código Nacional de Seguridad) está inspirada en el estándar National Electrical Safety Code (NESC) estadounidense[45]. Adicionalmente, los índices de confiabilidad del servicio (como SAIFI, SAIDI, CAIDI) se calculan según definiciones IEEE Std 1366, aunque localmente se usen términos propios en las Normas de Calidad.
- Otras referencias internacionales: Para el área de energías renovables emergente, Venezuela observa las experiencias de otros países: por ejemplo, la normativa en discusión en 2023 sobre energías renovables toma ideas de legislaciones latinoamericanas (Colombia, Chile) para net-metering, contratos PPA, etc. El Parlamento Latinoamericano (Parlatino) incluso publicó un modelo de *Ley de Energías Renovables y Alternativas* que sirve de guía regional[60][61]. Aunque ese modelo no es vinculante,

muchas de sus definiciones y mecanismos podrían ser adoptados. En eficiencia energética, Venezuela ha suscrito convenios con organismos como OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) y sigue estándares de eficiencia de motores (IEC 60034-30, equivalentes IRAM o NEMA) y de iluminación (etiquetado energético tipo ISO 14298). Asimismo, en materia ambiental y de seguridad, normas ISO 14000 y OSHA/NTC (seguridad industrial) son aplicadas en las instalaciones eléctricas más grandes.

En resumen, Venezuela no está aislada en cuanto a estándares eléctricos: su normativa técnica es una mezcla de estándares internos y externos, donde muchos documentos globales han sido incorporados mediante COVENIN o de facto en la práctica de ingeniería. Esto garantiza que los equipos importados puedan operar adecuadamente en el SEN y que los profesionales manejen un lenguaje técnico común con la comunidad internacional. La permanente actualización de los estándares (por ejemplo, recientes publicaciones de nuevas normas COVENIN en 2022-2023[36][37]) sugiere que el país procura mantenerse al día en aspectos normativos, a pesar de las dificultades económicas que limitan la renovación tecnológica real.

7. Barreras para la Expansión de las Energías Renovables

Aun cuando el potencial de energías renovables no convencionales en Venezuela es significativo (alto recurso solar en casi todo el territorio, vientos favorables en zonas costeras y andinas, biomasa en regiones agrícolas, geotermia en los Andes), su desarrollo se ha visto entorpecido por diversas barreras de índole regulatoria, institucional y técnica. Entre las principales se encuentran:

- Vacíos regulatorios e incertidumbre legal: Actualmente no existe una ley específica vigente que norme y promueva la generación privada de energía renovable. La ausencia de un marco legal integral dificulta la inversión porque no hay garantías claras sobre esquemas de venta de energía, tarifas de inyección a la red o contratos a largo plazo. Por ejemplo, en la práctica cualquier instalación fotovoltaica que desee conectarse a la red pública debe ser autorizada caso por caso por CORPOELEC, al no haber regulaciones formales de *net-metering* o autoconsumo[62][63]. Esto ha llevado a que emprendimientos privados (empresas que ofrecen sistemas solares) enfrenten incertidumbre sobre si podrán entregar excedentes a la red o cómo se les retribuiría. El Proyecto de Ley de Energías Renovables en discusión apunta a llenar estos vacíos, pero mientras no se apruebe, la falta de normativa específica es una barrera importante[64]. También hay ausencia de estándares técnicos nacionales para interconexión de generadores distribuidos (lo que en otros países sería un *código de red para generación distribuida*); esto obliga a trámites ad-hoc y desalienta a potenciales inversionistas.
- Monopolio y control estatal absoluto: El modelo vigente concede a CORPOELEC el monopolio de la generación y distribución, lo que limita la participación de productores

independientes. Si bien no hay una prohibición explícita para que privados instalen, por ejemplo, un parque eólico y vendan energía, en la práctica no existe un mercado eléctrico ni un ente regulador independiente que facilite tales contratos. Cualquier proyecto debe ser convenido con el Estado, en términos discrecionales. Históricamente, esto ha ahuyentado iniciativas privadas, salvo algunas pequeñas plantas de autoproducción industrial aisladas. La burocracia asociada a obtener aprobaciones del Estado es significativa. Por otro lado, iniciativas de pequeños consumidores (hogares, comercios) de instalar paneles solares solo para *autoconsumo* también han chocado con la falta de regulación: al no poder legalmente inyectar a la red, muchos sistemas fotovoltaicos residenciales se diseñan como islas (con baterías), encareciendo el costo y desaprovechando energía potencial que podría volcarse a la red. En palabras de expertos, *“falta de políticas gubernamentales y regulaciones en el sector [renovable] plantea interrogantes sobre el lugar de la iniciativa privada en la transición energética”*[65][66]. Hasta el propio banco central y bancos comerciales han sido cautelosos en financiar proyectos sin un respaldo jurídico; apenas en 2022 un banco local lanzó un “crédito sostenible” para energías renovables, pero su alcance es limitado[67].

- Subsidios y distorsiones económicas: Venezuela ha tenido por años una de las tarifas eléctricas más bajas del mundo, fuertemente subsidiada por el Estado. Aunque en 2018-2019 hubo ajustes para grandes consumidores, muchos usuarios residenciales aún pagan tarifas simbólicas (y en algunos casos, nada, debido a infraestructura de medición dañada). Esta realidad significa que instalar un sistema solar o eólico no es competitivo económicamente frente a la electricidad casi gratuita de la red. El período de recuperación de inversión para un usuario residencial con paneles solares se vuelve extremadamente largo si se calcula en función del ahorro en una factura eléctrica baja. Además, la población se acostumbró a la energía barata y hay *“resistencia al pago de facturas por electricidad”* según ha reconocido el propio gobierno[68]. Irónicamente, la crisis de suministro ha hecho que muchos ciudadanos perciban valor en tener su propia fuente eléctrica, pero solo los de mayor poder adquisitivo pueden costearla. Un sistema fotovoltaico residencial de tamaño modesto (2–3 kW con baterías) puede costar del orden de miles de dólares, mientras el salario mínimo en Venezuela es inferior a \$5 mensuales[69][70]. Sin créditos masivos ni subsidios directos, la capacidad de pago de las familias es mínima, limitando la masificación de estas soluciones a nivel domiciliario. En cuanto a proyectos mayores, la macroeconomía (hiperinflación pasada, devaluaciones) y el riesgo país también han alejado inversionistas extranjeros en renovables, que temen por la recuperabilidad de su capital.
- Barreras fiscales y de importación: Relacionado con lo anterior, los componentes de energías renovables (paneles solares, inversores, turbinas eólicas, baterías) son casi todos importados. En los últimos años, esas importaciones han enfrentado altos

aranceles e IVA, encareciendo en 30-40% el costo de los sistemas[71][72]. Organizaciones como *Venezuela Solar* abogan por exoneraciones de impuestos para equipos fotovoltaicos[73][74], lo cual tendría un impacto inmediato en reducir costos al consumidor final. El Ejecutivo aún no ha implementado ampliamente tales exenciones (más allá de algunos convenios específicos con China para importar paneles en 2023). Además, la escasez de divisas oficiales obliga a importar a dólar libre, sumando otra capa de costo. Por otra parte, la falta de normativas de calidad para componentes importados permite la entrada de equipos de baja confiabilidad que pueden fallar prematuramente[64], lo que daña la confianza del público. Sin un control o certificación (p.ej., sello COVENIN o laboratorio de pruebas) muchos han comprado baterías o inversores que resultaron defectuosos. Todo esto crea un entorno poco propicio para la inversión masiva en tecnología renovable.

- Limitaciones técnicas e institucionales: El SEN venezolano actualmente opera al límite de su capacidad debido a años de subinversión y averías. La red de distribución es frágil en muchas zonas (particularmente en el Zulia y Andes, con racionamientos frecuentes)[75]. En este contexto, integrar fuentes renovables variables (solar, eólica) exige modernizar la red con sistemas de control, almacenamiento u otras flexibilidades que hoy no existen a escala. Por ejemplo, para absorber gran cantidad de energía solar al mediodía y suplir carencias en la noche, se requerirían baterías o plantas de respaldo rápido; pero el parque termoeléctrico está parcialmente fuera de servicio y no hay almacenamiento en red. Además, el talento humano especializado en renovables dentro de las instituciones es reducido. Tras 2013, con la salida de muchos profesionales, FUNDELEC y el Viceministerio de Nuevas Fuentes vieron mermar su personal capacitado[76][77]. Hoy la mayor parte de la atención del MPPEE y CORPOELEC está en recuperar el sistema convencional (líneas, subestaciones, plantas existentes) para mantener el servicio básico. Esto ha significado que proyectos renovables queden relegados en prioridad. Incluso el mantenimiento de los sistemas solares instalados en comunidades aisladas se ha descuidado: muchos paneles de *Sembrando Luz* dejaron de funcionar por baterías dañadas sin reemplazo[78][79]. En general, la cultura organizacional tiende a ver las renovables como algo complementario o de lujo, no como una necesidad estratégica, lo que los expertos llaman una política un tanto “*anti-renovable*” vigente en la práctica[27][28]. Esto está cambiando lentamente a medida que la crisis eléctrica obliga a buscar alternativas y que las fuerzas armadas y entes oficiales instalan proyectos solares para autoabastecimiento en algunas instalaciones críticas.

En conclusión, las energías renovables en Venezuela enfrentan un panorama desafiante. Las barreras regulatorias (falta de leyes específicas, permisos engorrosos), las trabas institucionales (monopolio, poca apertura a privados, falta de incentivos) y las dificultades económicas/técnicas (tarifas subsidiadas, alto costo inicial, red obsoleta) han impedido hasta

ahora una expansión significativa de fuentes limpias más allá de la gran hidroelectricidad. No obstante, hay señales de cambio: el nuevo marco legal en debate, algunas experiencias exitosas pasadas (electrificación rural solar) y la necesidad imperiosa de estabilizar el sistema pueden allanar el camino para que, en los próximos años, Venezuela aproveche mejor su sol y sus vientos. La superación de estas barreras dependerá de voluntad política, apoyo financiero y cooperación técnica internacional, para integrar renovables de forma sostenible en la matriz energética nacional[65][66].

8. Conclusión

Venezuela cuenta con un andamiaje legal y normativo completo para su sector eléctrico convencional, sustentado en leyes orgánicas (LOSSE 2010, Reorganización 2007), instituciones estatales sólidas (MPPEE, CORPOELEC) y normas técnicas que garantizan la seguridad y calidad del servicio[3][12]. Sin embargo, en el ámbito de las energías renovables emergentes, el país transita un proceso de adecuación de sus políticas y marcos regulatorios. Si bien los principios legales y planes recientes reconocen la importancia de diversificar la matriz energética con fuentes limpias[46][57], aún persisten obstáculos significativos que retrasan su desarrollo a gran escala[62][64]. La adopción de estándares internacionales (IEC, IEEE, NEC) en las normas venezolanas[30][12] demuestra la intención de alinearse con las mejores prácticas mundiales, lo cual es un punto fuerte que facilitaría la integración tecnológica cuando existan las condiciones. Superar las barreras regulatorias e institucionales –mediante la aprobación de la Ley de Energías Renovables, incentivos y apertura a inversiones– será crucial para encender una “luz verde” en el panorama energético venezolano. Con la combinación adecuada de marco legal, gestión eficiente y apoyo financiero, Venezuela podría aprovechar su enorme potencial en energías solar, eólica y otras renovables, contribuyendo a la seguridad energética nacional y al cumplimiento de compromisos ambientales internacionales.

Fuentes: Este informe se basa en leyes y decretos publicados en Gaceta Oficial[3][1], resoluciones ministeriales y normas técnicas venezolanas[19][12], así como en análisis de organismos especializados y reportes de prensa nacional[25][62]. Se han incluido enlaces a documentos oficiales y fuentes públicas para consulta detallada de cada aspecto. Todas las referencias se listan en el texto en el formato requerido.

[1] [7] [8] [9] [10] [11] [22] [23] [24] (PDF) ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEL MARCO LEGAL DEL SERVICIO ELÉCTRICO VENEZOLANO EN EL PERÍODO 2000 AL 2010. - ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF LEGAL FRAMEWORK OF VENEZUELAN ELECTRIC SERVICE PERIOD 2000 TO 2010.

https://www.researchgate.net/publication/299437907_ANALISIS_DE_LA_EVOLUCION_DEL_MARCO_LEGAL_DEL_SERVICIO_ELECTRICO_VENEZOLANO_EN_EL_PERIOD

O_2000_AL_2010_-
_ANALYSIS_OF_THE_EVOLUTION_OF_LEGAL_FRAMEWORK_OF_VENEZUELAN_ELEC
TRIC_SERVICE_PERIOD_2000_TO_2010

[2] Análisis de la evolución del marco legal del servicio eléctrico ...

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5274428>

[3] [4] [5] [6] [46] faolex.fao.org

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/ven99505.pdf>

[12] [41] [42] [43] [44] Indicadores de la calidad del servicio de distribución de electricidad - Fundación Instituto de Ingeniería para Investigación y Desarrollo Tecnológico

<https://www.fii.gob.ve/indicadores-de-la-calidad-del-servicio-de-distribucion-de-electricidad/>

[13] La eficiencia energética en Venezuela y acciones en la Fundación ...

<https://www.fii.gob.ve/la-eficiencia-energetica-en-venezuela-y-acciones-en-la-fundacion-instituto-de-ingenieria/>

[14] [15] Ley Orgánica del Sector Eléctrico - Transparencia Venezuela

<https://transparenciave.org/project/ley-organica-del-sector-electrico/>

[16] [17] [58] [59] Asamblea Nacional

<https://www.asambleanacional.gob.ve/noticias/proyecto-de-ley-de-energias-renovables-y-alternativas-pasa-a-primera-discusion-en-plenaria>

[18] [19] [21] [38] [39] Microsoft Word - 39.919_19

<https://www.ariae.org/sites/default/files/2017-03/normas-tecnicas-operacion-sen-2012%20.pdf>

[20] [25] [26] [27] [28] [50] [51] [52] [53] [76] [77] [78] [79] Fundelec y la esperanza apagada de las energías renovables en Venezuela

<https://climatetrackerlatam.org/historias/fundelec-y-la-esperanza-apagada-de-las-energias-renovables-en-venezuela/>

[29] MARCO JURIDICO SECTOR ELECTRICO VENEZOLANO (FUNDELEC) | ARIAE

<https://www.ariae.org/servicio-documental/marco-juridico-sector-electrico-venezolano-fundelec>

[30] [PDF] CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL - Mitigar Consultores en Seguridad

<https://mitigarconsultores.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/08/200-2004.pdf>

[31] [32] [33] [45] Microsoft Word - Código Eléctrico Nacional

https://www.lielectric.com.ve/wp-content/uploads/2020/01/Codigo_Electrico_Nacional.pdf

[34] [35] ¿Estan en riesgo las empresas eléctricas públicas? (I) - Por: Luis E. Rangel M.*

<https://www.aporrea.org/actualidad/a57310.html>

[36] Seis nuevas Normas COVENIN fueron publicadas en Gaceta Oficial ...

<https://www.sencamer.gob.ve/?p=7823>

[37] 10 nuevas Normas Venezolanas COVENIN fortalecerán el comercio ...

<https://www.sencamer.gob.ve/?p=5051>

[40] Normas de Calidad del Servicio de Distribución de Electricidad

<https://pandectasdigital.blogspot.com/2017/03/normas-de-calidad-del-servicio-de.html>

[47] [48] unfccc.int

<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Primera%20%20NDC%20Venezuela.pdf>

[49] Hugo Chávez Frías. La revolución energética estrategia para el ...

<https://www.calameo.com/books/000068238eb01f064cb61>

[54] Venezuela anuncia plan de energía con apoyo chino en medio de ...

<https://fundacionandresbello.org/noticias/venezuela-%F0%9F%87%BB%F0%9F%87%AA/venezuela-anuncia-plan-de-energia-con-apoyo-chino-en-medio-de-la-campana-electoral/>

[55] Presentación de PowerPoint

https://ve.mofcom.gov.cn/cms_files/oldfile//ve/202402/20240209030300603.pdf

[56] [57] Crean Plan Estratégico para fortalecer el Sistema Eléctrico Nacional Venezolano en 2023

<https://suelosolar.com/noticias/electricidad/venezuela/20-12-2022/crean-plan-estrategico-fortalecer-sistema-electrico-nacional-venezolano-2023>

[60] [61] [PDF] Ley de Energías Renovables y Alternativas | Parlatino

<https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/energias-renovables-alternativas.pdf>

[62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] Energías renovables: el dilema entre la iniciativa privada y estatal

<https://climatetrackerlatam.org/historias/energias-renovables-en-venezuela-el-dilema-entre-la-iniciativa-privada-y-la-accion-gubernamental/>