

**Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias**

**Investigación y Desarrollo Tecnológico en Materia de Energía Eléctrica**

Auditoría de Desempeño: 2017-1-18T0K-07-0457-2018

457-DE

***Criterios de Selección***

Se consideran tres aspectos:

El impacto positivo que se espera de la fiscalización al desempeño.

El análisis del diseño normativo de la política pública, el programático-presupuestal y sobre la rendición de cuentas.

La importancia, pertinencia y factibilidad de la antepropuesta.

***Objetivo***

Fiscalizar el objetivo del INEEL de contribuir a atender los problemas y necesidades del sector eléctrico, mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la formación y la especialización y actualización de recursos humanos, a fin de impulsar el desarrollo sustentable de la industria energética.

**Consideraciones para el seguimiento**

Los resultados, observaciones y acciones contenidos en el presente informe individual de auditoría se comunicarán a la entidad fiscalizada, en términos de los artículos 79 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 39 de la Ley de Fiscalización y Rendición de Cuentas de la Federación, para que en un plazo de 30 días hábiles presente la información y realice las consideraciones que estime pertinentes.

En tal virtud, las recomendaciones y acciones que se presentan en este informe individual de auditoría se encuentran sujetas al proceso de seguimiento, por lo que en razón de la información y consideraciones que en su caso proporcione la entidad fiscalizada, podrán confirmarse, solventarse, aclararse o modificarse.

***Alcance***

La revisión se enfocó en las actividades de investigación científica; desarrollo tecnológico; servicios tecnológicos y de ingeniería, y formación, especialización y actualización de recursos humanos, que el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) llevó a cabo mediante el Programa Presupuestario E016, en el ejercicio fiscal 2017, y se complementó con el análisis del periodo 2013-2016. La auditoría incluye la evaluación de la identificación de los

problemas prioritarios y las necesidades del sector eléctrico; de la contribución del instituto en la atención de los problemas prioritarios y necesidades del sector eléctrico, así como en el impulso del desarrollo sustentable del sector energético; de las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, servicios tecnológicos y de ingeniería y su aplicación en el sector eléctrico; de la formación de recursos humanos, especialización y actualización de conocimientos; de los ingresos obtenidos por la venta de servicios; del ejercicio de los recursos presupuestarios, de los mecanismos de evaluación, seguimiento y control, por medio del avance hacia el Sistema de Evaluación del Desempeño, el Sistema de Control Interno, la rendición de cuentas sobre el cumplimiento de los objetivos y metas del programa, y del avance en el cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La auditoría se realizó de conformidad con la normativa aplicable a la fiscalización superior de la Cuenta Pública para asegurar el logro del objetivo y el alcance establecidos. Los datos proporcionados por el ente fiscalizado fueron, en lo general, suficientes, de calidad, confiables y consistentes para aplicar todos los procedimientos establecidos y para sustentar los hallazgos y la opinión de la Auditoría Superior de la Federación sobre el cumplimiento de objetivos y metas de la política pública de investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de energía eléctrica.

### **Antecedentes**

En 1960, el Poder Ejecutivo Federal nacionalizó la industria eléctrica, con los argumentos siguientes: a) la prestación del servicio público de energía eléctrica debía realizarse directamente por el Estado, ya que los recursos naturales y las fuentes de energía básicas debían de estar al servicio de la colectividad; b) garantizar que la generación, transformación, distribución y abastecimiento de energía eléctrica se sustentaran en razones de beneficio social y no en motivos de interés particular, y c) atender las crecientes demandas de energía eléctrica.<sup>1/</sup>

Ante los cambios por la nacionalización de la industria petrolera y eléctrica, el Estado enfrentó la urgencia de resolver los problemas del sector, relativos a la falta de infraestructura y capacidad de la CFE y PEMEX, de recursos humanos especializados y de diversificación energética. Al respecto, para satisfacer la necesidad de generar tecnología que contribuyera al desarrollo de la industria eléctrica, en 1966 se constituyó el Instituto de Investigaciones de la Industria Eléctrica (IIIE), como un departamento interno de la CFE. El instituto contaba con programas de investigación y desarrollo en materia de hidrología, energéticos e impactos ambientales; sin embargo, no atendía problemas específicos del sector, carecía de autonomía en el desarrollo de sus actividades, no contaba con las herramientas necesarias para el desarrollo tecnológico y tenía limitaciones para adquirir equipos y asimilar tecnologías. Por lo anterior, resultó necesario separarlo de la operación de la CFE.

---

<sup>1/</sup> Suprema Corte de Justicia de la Nación, México, **Procesos Legislativos, Exposición de Motivos, 25 de octubre de 1960.**

Por ello, el 1 de diciembre de 1975, el Poder Ejecutivo Federal constituyó el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), como un organismo público descentralizado, con carácter científico y tecnológico, con objeto de contribuir a asegurar el desarrollo del sector eléctrico.<sup>2/</sup>

Como consecuencia de la Reforma Energética, el 20 de diciembre de 2013, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en materia de energía, con la finalidad de modificar los principios de competencia, apertura, transparencia, sustentabilidad y responsabilidad fiscal de largo plazo.<sup>3/</sup>

Respecto del sector eléctrico, se buscó abrir un mercado de generación de electricidad sin que el Estado perdiera la rectoría en el control del Sistema Eléctrico Nacional, ni la exclusividad de transmitir y distribuir la energía. Con lo anterior, la CFE y PEMEX se convirtieron en empresas productivas del Estado, comenzando un proceso de reestructuración en busca de competitividad y eficiencia. Además, se hicieron cambios para impulsar el desarrollo de energías limpias mediante obligaciones a los participantes de la industria eléctrica y por medio de una estrategia de transición hacia tecnologías y combustibles más limpios.<sup>4/</sup>

Dentro de las obligaciones de energías limpias se destacan las siguientes: 1) los suministradores y los usuarios calificados participantes del Mercado Eléctrico Mayorista, a partir de 2018, deberán adquirir Certificados de Energías Limpias (CEL) de manera individual con una meta anual del 5.0% de CEL en 2018 y del 5.8% en 2019, la cual se incrementará para llegar al 10.9% de CEL en 2021, y 2) los generadores que producen electricidad con energías fósiles estarán obligados a sustituir gradualmente y en forma programada sus instalaciones de generación que excedan los límites establecidos por las normas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por instalaciones de generación que cumplan con la normatividad de emisiones contaminantes.

El 24 de diciembre de 2015, se publicó en el DOF la Ley de Transición Energética (LTE), la cual estableció las bases de sustentabilidad ambiental mandatadas en las modificaciones a la CPEUM, especialmente en el caso de la industria eléctrica.<sup>5/</sup> El objetivo de la ley es regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.

De acuerdo con lo anterior, el 24 de junio de 2016, se publicó en el DOF el Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) se convierte en el Instituto Nacional de

---

<sup>2/</sup> Instituto de Investigaciones Eléctricas, México, 2012, **Manual de Organización del Instituto de Investigaciones Eléctricas**, Antecedentes, Instituto de Investigaciones Eléctricas.

<sup>3/</sup> Presidencia de la República, <http://reformas.gob.mx/reforma-energetica/que-es>, consultado el 30 de enero de 2018.

<sup>4/</sup> Reforma energética de México, “**Implicaciones y oportunidades en el Sistema Eléctrico Nacional**”. PCW México, 2014.

<sup>5/</sup> Ley de Transición Energética, **Exposición de Motivos**.

Electricidad y Energías Limpias (INEEL), en el que se estableció que continuaba como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión, sectorizado en la Secretaría de Energía, y cuyo objeto es coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, en materia de energía; promover y difundir criterios, metodologías y tecnologías para la prevención de la contaminación en la industria eléctrica, así como contribuir en la formación de especialistas e investigadores en la materia.<sup>6/</sup>

En el marco de la Reforma Energética, el INEEL debía convertirse en un impulsor tecnológico fundamental para la Secretaría de Energía, las empresas productivas del Estado y el resto de la industria energética, así como intensificar sus tareas para extender sus propuestas de valor a los nuevos actores de la industria eléctrica y energética.

En el PND 2013-2018, se estableció el objetivo “Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva”, mediante la estrategia de “Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país”.

Asimismo, en el PROSENER 2013-2018, se diagnosticó que el país dispone de un potencial de fuentes de energía indiscutible, tanto fósiles como limpias, con un amplio portafolio de recursos renovables, por lo que debe impulsarse el uso de tecnologías para un mayor aprovechamiento de los recursos en sus diferentes etapas de desarrollo, y la formación de nuevos recursos humanos en el sector.

En 2016, se efectuó la fusión de los Programas presupuestarios del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares E003 “Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía nuclear” y E016 “Prestación de bienes y servicios en materia nuclear”, y del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias E005 “Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía eléctrica”, bajo el Pp E016 con la denominación “Investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios en materia nuclear y eléctrica”.<sup>7/</sup>

En el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2017 se estableció el mandato anual del INEEL; para la operación del Programa Presupuestario (Pp) E016, relativo a desarrollar tecnologías y procesos en materia de energía eléctrica, limpias y renovables; eficiencia energética; emisiones contaminantes generadas por la industria eléctrica; <sup>8/</sup> sustentabilidad; sistemas para la transmisión, distribución y almacenamiento de energía eléctrica, y para la

---

<sup>6/</sup> **Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias**, Considerando, México, 2016.

<sup>7/</sup> Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 2016, **Informe Final de Evaluación en Materia de Diseño del Programa Presupuestario**, p. 3.

<sup>8/</sup> En el artículo 2, de la **Ley de la Industria Eléctrica**, vigente en 2017, se establece que “La industria eléctrica comprende las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, la planeación y el control del Sistema Eléctrico Nacional, así como la operación del Mercado Eléctrico Mayorista”.

operación del sistema de información de transición energética; comercializará, difundirá e implementará los productos y servicios resultantes de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y de soluciones tecnológicas, contribuyendo a la competitividad de la industria eléctrica nacional, con un alto desempeño dentro de la cadena de valor del sector energético.

En el “Informe de Evaluación en materia de Diseño del Programa Presupuestario (Pp) E016 Investigación, Desarrollo Tecnológico y Prestación de Servicios en materia Nuclear y Eléctrica”, que realizó, en 2016, la Unidad de Evaluación del Desempeño (UED) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) se señaló que no se han observado sinergias, ahorros en gastos, ni cualquier tipo de experiencias o buenas prácticas, por lo que no se identificó una ventaja sustancial, salvo la reducción de programas; el programa contribuirá a solventar la falta de aprovechamiento por la sociedad mexicana de las energías limpias por lo que contribuye al objetivo del PROSENER “Ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental”; la población objetivo es la sociedad, la comunidad científica y las empresas encargadas de la generación de energía; la MIR es completa y útil, pero se han propuesto ajustes de redacción de objetivos, y mejoras en los atributos y supuestos de los indicadores.

Con el análisis de la Ley de Transición Energética, del Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL); así como de los diagnósticos de los documentos de planeación de mediano plazo, en la presente auditoría se evaluó si el instituto contribuyó a atender los problemas prioritarios, así como las necesidades científicas, tecnológicas, y de formación, actualización y especialización de recursos humanos del sector energético; mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico, los servicios especializados y de ingeniería, y posgrados para la formación y cursos de especialización y actualización de los recursos humanos.

### **Resultados**

#### **1. Diagnóstico de los problemas prioritarios y necesidades científicos y tecnológicos**

En 2017, el INEEL realizó un diagnóstico de los problemas y necesidades de la industria eléctrica en el ámbito internacional y nacional, entre los que destacan la incapacidad para aprovechar el potencial de las tecnologías limpias; las altas emisiones de dióxido de carbono; el incremento de la temperatura global; los cambios producidos por la Reforma Energética que exigen que la investigación y el desarrollo tecnológico sean la base para generar valor económico, ambiental y social; la atención a todo el mercado y no sólo a la CFE y PEMEX; la optimización de los procesos sustantivos en materia eléctrica y energética, y la consolidación de la formación de especialistas. Dichas problemáticas sustentaron las seis Líneas de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LlyDT) que el instituto incluyó en su Programa Estratégico Institucional (PEI) 2015-2019 para insertarse de forma competitiva en el entorno de la nueva industria eléctrica, como se muestra a continuación:

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL INEEL Y PROBLEMÁTICAS/NECESIDADES QUE ATIENDEN, INCLUIDAS EN EL PEI 2015-2019

Línea de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LlyDT)	Descripción	Problemáticas/necesidades que atienden	
		Internacional (Incluye a México)	Nacional
1. Redes eléctricas inteligentes	Apoyar el desarrollo de Redes Eléctricas Inteligentes (REI) para modernizar, automatizar y hacer más eficientes los sistemas de suministro del servicio eléctrico, y a su vez, garantizar la rentabilidad de las empresas de la industria eléctrica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existe una incapacidad permanente y alarmante para aprovechar plenamente el potencial de las tecnologías limpias.</li> <li>2. Las emisiones de dióxido de carbono asociadas al uso de la energía han alcanzado máximos históricos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CFE y PEMEX han iniciado un proceso de reestructuración en busca de productividad y eficiencia.</li> <li>2. El marco normativo actual del sector habilita la participación de las empresas productivas del Estado con la industria privada.</li> </ol>
2. Materiales	El desarrollo de materiales aislantes y semiconductores con mejor desempeño dieléctrico y de resistencia a la degradación ambiental. Fabricar materiales más resistentes, ligeros, abundantes en la naturaleza, baratos y seguros para el ser humano, por ejemplo, el desarrollo de nanotecnologías.	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Se necesitan objetivos en la materia soportados por políticas consistentes en todo el mundo, para crear el clima de inversión necesario para situar al mundo en una trayectoria sostenible.</li> <li>4. La tecnología, junto con un cambio de comportamiento en la generación y en el uso de la energía ofrece la posibilidad de alcanzar la meta internacional de limitar el incremento a largo plazo de la temperatura promedio a 2 °C.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. En el contexto de un mercado más abierto, la investigación básica y aplicada, junto con el desarrollo tecnológico son elementos imprescindibles para mejorar la productividad y la competitividad.</li> <li>4. El INEEL debe convertirse en un impulsor tecnológico fundamental para la Secretaría de Energía, las empresas productivas del Estado, y extender su propuesta de valor a los nuevos actores de la industria eléctrica y energética.</li> </ol>
3. Gestión de activos	Administrar adecuadamente el ciclo de vida de los activos tecnológicos esenciales para mejorar los indicadores técnicos de desempeño, gestión de los costos de mantenimiento y de cada equipo individual, mayor confiabilidad en los sistemas, y técnicos de desempeño, y optimización de las inversiones de operación y capital.	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Las inversiones en tecnologías de combustibles fósiles continúan superando a las inversiones en las mejores tecnologías disponibles para la energía limpia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. La investigación y el desarrollo tecnológico deben ser la base para generar valor económico, ambiental y social para el nuevo sector energético nacional.</li> </ol>
4. Eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad	Reducción de pérdidas en los sistemas de generación, transmisión y distribución para mejorar el desempeño y la confiabilidad del mercado eléctrico; promover el ahorro y uso eficiente de la energía eléctrica desarrollando tecnologías respetuosas con el medio ambiente, incorporando tecnologías limpias al sector energético que contribuyan a la disminución de gases de efecto invernadero, por ejemplo, tecnologías de captura y secuestro de carbón.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Las políticas pueden impulsar la innovación tecnológica al estimular la inversión en investigación, desarrollo, demostración y despliegue. Nuevas políticas pueden detonar el potencial de la tecnología para asegurar un futuro energético sostenible para el planeta.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Ante el nuevo escenario, los servicios tecnológicos que presta deben de estar orientados a optimizar los procesos sustantivos de las empresas eléctricas y energéticas.</li> <li>7. Resultan de especial relevancia los programas para consolidar la formación de especialistas para el sector.</li> </ol>
5. Energías renovables	Apoyar en el cumplimiento de la meta del 35% de generación eléctrica a partir de fuentes de energía limpia para 2024, desarrollando tecnologías de fuentes de energía renovable		

Línea de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LlyDT)	Descripción	Problemáticas/necesidades que atienden	
		Internacional (Incluye a México)	Nacional
	como la solar, eólica, geotérmica, entre otras.		
6. Capacitación avanzada	El desarrollo de iniciativas para la formación acelerada del talento que demanda la Reforma Energética y el mercado del conocimiento. Crear sistemas de capacitación que incorporen tecnologías avanzadas como realidad virtual inmersiva, simuladores avanzados para entrenamiento y para el desarrollo de competencias, así como el liderazgo.		

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Programa Estratégico Institucional (PEI) 2015-2019 del INEEL.

Adicionalmente, durante la ejecución de la auditoría, y como hechos posteriores, el instituto proporcionó el Programa Estratégico Institucional (PI) 2018-2023, donde el INEEL profundizó en el diagnóstico de problemas y necesidades por atender en el sector eléctrico, y complementó las líneas de investigación definidas en el PEI 2015-2019, al incrementarlas de 6 a 11 las cuales denominó “Programas estratégicos de investigación, desarrollo e innovación”, como se muestra a continuación:

PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL INEEL Y PROBLEMÁTICAS/NECESIDADES QUE ATIENDEN INCLUIDAS EN EL PI 2018-2023

Programas estratégicos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del PI 2018-2023 (Líneas de investigación)	Descripción de los Programas estratégicos del I+D+i	Problemáticas/necesidades que atienden	
		Internacional (incluye México)	Nacional
1. Sustentabilidad ambiental	Promoción, apoyo, adopción, desarrollo e implementación de enfoques científicos que, estén orientados a la intervención ambiental estratégica y a la evaluación del impacto de emisiones, para incrementar y consolidar la sustentabilidad en los ámbitos de la generación y el consumo de energía.	1. Eficiencia energética. 2. Producción de electricidad mediante energías limpias. 3. Captura y almacenamiento de carbono (CAC).	1. México tiene el objetivo oficial de reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO2) en un 50.0% por debajo de los niveles de 2000 para 2050.
2. Eficiencia energética.	Investigación, desarrollo tecnológico y proyectos especializados en sistemas de generación eficientes, reducción de pérdidas de transmisión y distribución, administración de la demanda, uso eficiente de la energía, y eficiencia energética en edificios.	4. Integración de la demanda. 5. Almacenamiento de energía.	2. La mayor contribución a la reducción de emisiones de CO2 en el escenario 2DS de

Programas estratégicos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del PI 2018-2023 (Líneas de investigación)	Descripción de los Programas estratégicos del I+D+i	Problemáticas/necesidades que atienden	
		Internacional (incluye México)	Nacional
3. Redes Eléctricas Inteligentes (REI).	Definir y coordinar los estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica del INEEL para enfrentar los desafíos de la integración de fuentes de energía renovables, así como apoyar la operación del mercado buscando que el sistema eléctrico sea resistente, eficiente, sustentable, seguro y confiable.	6. Redes eléctricas inteligentes. 7. Innovación incluyente para atender el problema de la pobreza extrema.	México es del sector eléctrico: casi la mitad de las reducciones logradas entre 2013 y 2050 serán de la generación de electricidad, debido principalmente al mayor despliegue de energía solar y eólica. 3. El transporte es el segundo sector más importante en términos de potencial para la reducción de emisiones. 4. La participación de la población urbana en México sigue creciendo: en 2010, el 73.0% de los mexicanos vivían en ciudades; en 2020 esta proporción se espera que aumente a 83.0%. El grado de éxito de la transición energética sustentable de México dependerá en gran medida de cómo evolucione el uso de la energía en las ciudades. 5. Las ciudades mexicanas representan aproximadamente el 50.0% de la demanda de energía final del transporte del país y el 70.0% de la demanda de energía final de los edificios en 2013, y tendrían partes aún mayores en el escenario 6° C (6DS) para 2050.
4. Energías limpias.	Desarrollar y promover el uso de tecnologías de energías limpias que contribuyan al aprovechamiento de la riqueza energética del país y al cumplimiento de metas nacionales de desarrollo y de reducción de emisiones de GEI.		
5. Formación de recursos humanos y divulgación.	Formación de recursos humanos especializados para el sector energético nacional, e identificar diferentes canales para la divulgación de los resultados del quehacer institucional.		
6. Tecnologías habilitadoras.	Desarrollar soluciones avanzadas e innovadoras que permitan alcanzar los índices de eficiencia, productividad, rentabilidad, sustentabilidad, entre otros, de procesos, redes y sistemas, en materia de sistemas avanzados de control, automatización, mecatrónica, comunicaciones.		
7. Mercado de energía.	Brindar apoyo científico y tecnológico a las partes interesadas del Mercado Eléctrico Mayorista en lo general, Organismos Reguladores y al Centro Nacional de Control de Energía.		
8. Apoyo a la industria de manufactura de equipos eléctricos.	Brindar apoyo técnico y científico a la industria de manufactura de equipos eléctricos, con el propósito de mejorar su competitividad, mediante la optimización y desarrollo de procesos y nuevos productos sustentables, atendiendo aspectos de reducción de costos de producción, consumo de energía y contaminación en los procesos de manufactura.		
9. Tecnologías de transporte sustentable.	El Transporte Sustentable que ofrezca eficiencias de conversión de energía altas, cero o "bajas" emisiones, fuentes de energía primaria limpias y renovables, ser reconocido como transporte "inteligente".		
10. Almacenamiento de energía.	Actividades de investigación, desarrollo tecnológico y servicios tecnológicos e ingeniería especializada, dirigidos a la conservación de energía generada por cualquier medio (electroquímico, eléctrico, mecánico, térmico).		
11. Supercómputo.	Aprovechar recursos de cómputo de alto rendimiento y de vanguardia para realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico y servicios tecnológicos e ingeniería		



Programas estratégicos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) del PI 2018-2023 (Líneas de investigación)	Descripción de los Programas estratégicos del I+D+i	Problemáticas/necesidades que atienden	
		Internacional (incluye México)	Nacional
	especializada de las áreas de investigación que se desarrollan en el INEEL, con el fin de desarrollar productos y servicios más competitivos y de alto desempeño para el mercado de clientes.		6. De sistemas distribuidos de generación de energía ayudará a la transición hacia ciudades sustentables, consolidando un camino para que México cumpla con los objetivos nacionales de energía limpia.

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en el Programa Estratégico Institucional (PI) 2018-2023 del INEEL.

Asimismo, en dicho documento se incluyó un análisis de la transición energética del país en el nuevo contexto de los cambios de la Reforma Energética de 2013; de la conformación de nuevos organismos; del nuevo sector eléctrico mexicano, y de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del instituto.

También, el instituto diseñó el Programa integral de comercialización y diversificación de clientes 2018, el cual retoma el análisis institucional del entorno nacional (con los cambios en las entidades del sector energía, derivado de la Reforma Energética) e internacional del PI 2018-2013; un análisis de mercado (principalmente en temas de eficiencia energética y energías limpias) en donde se identifican a sus principales competidores; la oferta de valor del INEEL, integrada por productos tecnológicos desarrollados, servicios técnicos especializados, proyectos de investigación, desarrollo e innovación; así como los objetivos, estrategias y líneas de acción que orientarán dicho programa.

Con lo anterior, el INEEL acreditó que identificó los problemas y retos de interés general para el sector eléctrico y, con base en ello, definió una estrategia de comercialización y diversificación de clientes, a fin de afrontar los retos en el contexto de la Reforma Energética, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 12, fracción XIII, de la Ley de Ciencia y Tecnología.

## 2. Contribución a la atención de los problemas prioritarios y necesidades del sector eléctrico

En 2017, el INEEL tenía en ejecución un total de 163 proyectos de investigación básica y aplicada, de desarrollo tecnológico, de servicios tecnológicos y de ingeniería, que se alinearon a las seis Líneas de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LIyDT) establecidas en el Programa Estratégico Institucional 2015-2019. De ese total, 50 (30.7%) proyectos, se orientaron a la línea de “Gestión de activos”; 43 (26.4%), a “Eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad”;

33 (20.2%), a “Energías renovables”; 21 (12.9%), a “Redes eléctricas inteligentes”, 10 (6.1%), a “Capacitación avanzada”, y 6 (3.7%), a “Materiales”.

De los 163 proyectos en ejecución en 2017, 1 (0.6%) fue de investigación básica; 28 (17.2%), de investigación aplicada; 92 (56.4%), de desarrollo tecnológico, y 42 (25.8%), de servicios tecnológicos y de ingeniería. Del total, se concluyeron 62 (38.0%), de los cuales, 66.1% (41) fue solicitado por el sector energía (30 por la CFE, 1 por la SENER, 6 por PEMEX, 1 por el CENAGAS y 3 por dos o más de los mencionados), 25.8% (16), por otros clientes (entre los que se encuentran el CONACYT, centros de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, y el sector privado), y 8.1% (5) fue desarrollado a solicitud de las gerencias del INEEL, para incrementar la capacidad de investigación y desarrollo del instituto.

De esos 62 proyectos concluidos, 3 (4.8%) fueron de investigación aplicada, 29 (46.8%), correspondieron al desarrollo tecnológico y 30 (48.4%), a servicios tecnológicos y de ingeniería.

Asimismo, 66 (40.5%) de los 163 proyectos en ejecución en 2017 fueron solicitados en ese año, y el instituto los atendió en su totalidad, 56.1% (37 proyectos) fue requerido por clientes del sector público —4 por PEMEX, 28 por la CFE, 3 por el CENACE, 1 por la SENER y 1 por el CENAGAS—; <sup>2/</sup> 13.6% (9 proyectos) fue solicitado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) para atender demandas del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética; 25.8% (17 proyectos) fue del sector privado, y 4.5% (3 proyectos) provino de instituciones de educación superior.

Con lo anterior, el INEEL comprobó que orientó sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico a la procuración de la solución de problemas prioritarios y necesidades del sector eléctrico, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 12, fracción XIII, de la Ley de Ciencia y Tecnología y de la Estrategia 6.2 “Atender las necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación del sector energético”, definida en el Programa Sectorial de Energía 2013-2018.

### 3. Contribución al impulso del desarrollo sustentable de la industria energética

En 2017, el INEEL, para evaluar su contribución al desarrollo sustentable de la industria energética, dispuso de los indicadores “Eficiencia energética y sustentabilidad” y “Energías renovables”. Para el primer indicador, superó en 13.5 puntos porcentuales la meta de 49.0%, al obtener un resultado de 62.5%, debido a que del total de proyectos concluidos de investigación tecnológica e innovación (40), 25 proyectos se relacionaron con la eficiencia energética y sustentabilidad; para el segundo, superó en 10.0 puntos porcentuales la meta de 25.0%, al alcanzar un resultado de 35.0%, al terminar 14 proyectos relacionados con energías renovables respecto de los 40 concluidos de investigación tecnológica e innovación.

---

<sup>2/</sup> CFE: Comisión Federal de Electricidad; SENER: Secretaría de Energía; PEMEX: Petróleos Mexicanos, y CENAGAS: Centro Nacional de Control del Gas Natural.

Sin embargo, los indicadores sólo evaluaron la eficiencia en la conclusión de los proyectos relacionados con la eficiencia energética, sustentabilidad y energías renovables, ya que, de acuerdo con el instituto, la contribución esperada en el impulso al desarrollo sustentable de la industria energética la establece el cliente para cada proyecto y se registra en el Sistema de Gestión de Proyectos (SIGPROY). Si bien, el INEEL acreditó que en el SIGPROY registró el beneficio esperado de cada uno de los 39 proyectos concluidos en 2017 vinculados con eficiencia energética y sustentabilidad, y energías renovables, no comprobó el beneficio real de la contribución en el impulso al desarrollo sustentable de la industria energética atribuible a dichos proyectos, establecido en la Misión de su Plan Estratégico Institucional 2015-2019, ya que no dispuso de un proceso efectivo de gestión de relación con el cliente para dar seguimiento a los resultados de sus proyectos después de ser entregados, conforme se indica en el apartado 6. “Conclusiones” del Programa integral de comercialización y diversificación de clientes, aprobado por la Junta Directiva del INEEL el 12 de abril de 2018.

Al respecto, el INEEL en el transcurso de la auditoría y con motivo de la intervención de la ASF, mediante el oficio núm. DAF/434/2018 del 11 de septiembre de 2018, acreditó que, en 2018, implementó acciones para contar con un proceso de gestión de relación con sus clientes que le permita dar seguimiento a los resultados de los proyectos después de ser entregados y analizar el efecto de los mismos en el desarrollo sustentable conforme a la misión del INEEL. Al respecto, proporcionó el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes” aprobado por su Junta Directiva el 12 de abril de 2018, mediante el cual, en el apartado 4. “Objetivos, estrategias y líneas de acción” estableció el objetivo de “Gestionar la relación con los clientes y diversificación del mercado” y las líneas de acción “Reforzar el proceso de servicio de atención al cliente” y “Sistematizar el proceso de servicio post-venta institucional”.

Para dar cumplimiento al objetivo descrito, el instituto elaboró, en agosto de 2018, el documento denominado “Gestión de Clientes” con el propósito de describir los procesos para la gestión de clientes alineada con las políticas y lineamientos de comercialización y diversificación en la materia, el cual incluye cuatro etapas: a) Exploración del Mercado, b) Seguimiento de Clientes, c) Análisis de la información y d) Servicio Postventa. Con su análisis, se observó que, en la última etapa, apartado 4.4, “Proceso de Servicio de Postventa” y su respectivo diagrama del proceso, se establecen diversas acciones orientadas a dar seguimiento a los resultados de los proyectos realizados por el instituto, entre las que destacan: 1) Aplicar encuesta de satisfacción al cliente respecto del proyecto finalizado y aceptado por el mismo; 2) Preparar entrevista con el cliente a partir de la encuesta; 3) Generar un informe después de la entrevista, que proporcione información acerca de los beneficios obtenidos con el proyecto, y 4) Con el informe, analizar el impacto del proyecto con las áreas implicadas del instituto y concluir sobre si se obtuvieron los resultados esperados.

Además, el INEEL acreditó las adecuaciones al procedimiento institucional P-COC-021 “Procedimiento para liberación de producto, entrega de productos y servicios de los proyectos del INEEL” y a la instrucción de trabajo P-CDN-003 “Mecanismos de evaluación de proyectos por parte del cliente” para recibir retroalimentación sobre satisfacción e impacto de los resultados de proyectos entregados, establecer las acciones de encuesta y entrevista,

a fin de contar con elementos para evaluar el efecto de los resultados de los proyectos y analizar la aportación real del proyecto de acuerdo con la misión del instituto. Por lo anterior, se solventa lo observado.

#### 4. Proyectos de investigación, de desarrollo tecnológico y de prestación de servicios

En 2017, el INEEL registró una cartera de 163 proyectos, de los cuales 29 (17.8%) fueron de investigación científica; 92 (56.4%), de desarrollo tecnológico, y 42 (25.8%) de servicios tecnológicos y de ingeniería.

En relación con la investigación científica, de los 29 proyectos en ejecución, 28 fueron de investigación aplicada y 1 de investigación básica; de ese total, el instituto registró la conclusión, en 2017, de 6 proyectos de investigación aplicada en temas de energía eléctrica: 3 (50.0%), se circunscribieron a la línea de investigación “Eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad”; 2 (33.3%), a “Redes eléctricas inteligentes”, y 1 (16.7%), a “Energías renovables”.

De los 92 proyectos de desarrollo tecnológico en ejecución en 2017, 34 (37.0%) fueron registrados como concluidos en ese año; 3 (3.2%) fueron cancelados, y 55 (59.8%) continuaron en ejecución en 2018. De los 34 proyectos reportados como concluidos, 16 (47.1%) se relacionaron con la línea de investigación “Gestión de Activos”; 10 (29.4%), con la de “Eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad”; 3 (8.8%), con la de “Energías renovables”; 3 (8.8%), con la de “Redes eléctricas inteligentes”, y 2 (5.9%), con la de “Capacitación avanzada”.

Respecto de los 42 proyectos de servicios tecnológicos y de ingeniería en ejecución, 32 (76.2%) fueron registrados como concluidos en 2017, y 10 (23.8%) continuaron en ejecución en 2018. De esos 32 proyectos, 10 (31.3%) se circunscribieron a la línea de investigación “Gestión de Activos”; 9 (28.1%), a “Eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad”; 7 (21.9%), a “Energías renovables”; 3 (9.4%), a “Redes eléctricas inteligentes”; 2 (6.2%), a “Materiales”, y 1 (3.1%), a “Capacitación avanzada”. Sin embargo, existieron inconsistencias entre los registros del instituto y la documentación soporte.

De los 72 proyectos registrados como concluidos en 2017, se verificó que 62 (86.1%) se terminaron en ese año, 6 (8.3%) en 2016, y 4 (5.6%) en 2018. Al respecto, en el transcurso de la auditoría y con motivo de la intervención de la ASF, el INEEL implementó mecanismos de control mediante la modificación del procedimiento P-COC-007 “Procedimiento para la Planeación Formalización y Baja de los Proyectos”, documento que regula las etapas en el desarrollo de los proyectos, como la autorización, la terminación técnica, la baja del proyecto, la cancelación, la reprogramación o suspensión temporal del proyecto, así como los procesos administrativos para su autorización y formalización, a fin de mejorar el seguimiento y registro de los proyectos, con lo que se busca que la información de los proyectos sea consistente con los registros del instituto, por lo que se solventa lo observado.

Entre 2013 y 2017, el INEEL presentó una disminución del 45.5% en la ejecución de proyectos de investigación, de desarrollo tecnológico, y de servicios tecnológicos y de ingeniería, ya que pasó de 299 en 2013 a 163 proyectos en el año de revisión. Al respecto, el instituto, en el transcurso de la auditoría, acreditó que definió el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes” aprobado por su Junta Directiva el 12 abril de 2018, que tiene como objetivos: 1) contar con un portafolio sólido de soluciones integrales de alto valor; 2) establecer precios diferenciados para la oferta de valor del INEEL; 3) posicionar la marca INEEL, y 4) gestionar la relación con los clientes y diversificación de mercado, con el que comprobó que, para 2018, estableció estrategias para incrementar sus proyectos de conformidad con el artículo 79, fracciones I y III, de la Ley de Transición Energética, y del artículo segundo, fracciones I y III, del Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, y afrontar los retos de la Reforma Energética de 2013, con lo que se solventa lo observado.

## 5. Formación de recursos humanos

En 2017, el INEEL llevó a cabo la formación de recursos humanos mediante dos modalidades: el Programa de Capacitación Institucional (PCI) para el personal del propio instituto, y los cursos de especialización y actualización de conocimientos para el sector energía, impartidos por el centro de posgrado del INEEL, dirigidos tanto a personal del instituto como a personal externo; adicionalmente, otorgó becas a su plantilla de investigadores para realizar estudios de posgrado.

El PCI se diseñó con base en las necesidades de capacitación de cada una de las áreas del instituto. En 2017, se programaron 378 cursos internos y externos de especialización y actualización para el personal investigador del instituto, de los cuales cumplió en 50.3%, al ofrecer 190 cursos. Asimismo, acreditó la capacitación de 247 (56.6%) investigadores de los 436 programados, en temas relacionados con la especialización en el sector eléctrico, entre los que destacan los retos por superar con la implementación de la Reforma Energética, transporte eléctrico, sustentabilidad energética, modernización del Sistema Eléctrico Nacional derivado de la Reforma Energética, redes eléctricas, y energías renovables, entre otros. El instituto señaló que las metas de capacitación no fueron alcanzadas debido a la insuficiencia presupuestal.

Por lo que corresponde a los cursos de especialización y actualización de conocimientos para el sector energía, en 2017, el INEEL realizó 19 cursos de educación continua para la actualización de conocimientos de 498 personas, de las cuales 65 (13.1%) pertenecieron al instituto; 172 (34.5%), al sector energía, y 261 (52.4%), al sector privado, como se presenta a continuación:

CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA Y PERSONAL, 2017

(Personas y porcentaje)

Curso	Personal INEEL (a)	Personal Sector Energía (b)	Sector privado (c)	Total= (a)+(b)+(c)
1. Formación del capital humano de manera presencial grupal, alineado al estándar ECO2017 del CONOCER.	28	0	0	28
2. Física de materiales.	11	0	0	11
3. Sistemas de puesta a tierra.	1	0	23	24
4. Protección contra descargas atmosféricas.	1	5	10	16
5. NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas (utilización).	2	1	18	21
6. Bancos de capacitores: características, aplicación y riesgos.	1	0	10	11
7. Sistemas fotovoltaicos interconectados con la red.	0	0	13	13
8. Medición e interpretación de descargas parciales en equipos de alta tensión.	0	0	12	12
9. Calidad de la energía.	0	0	8	8
10. Curso empresarial: "Transformadores de instrumento, con enfoque en transformadores de baja y media tensión".	0	0	3	3
11. Seguridad eléctrica, corto circuito y coordinación de protecciones y arco eléctrico.	0	0	18	18
12. Curso general y básico de gas natural y operación de red de gasoductos.	0	90	0	90
13. Curso propedéutico de la Maestría en Ciencias de la Energía.	0	0	11	11
14. Instalación de sistemas fotovoltaicos en residencia, comercio e industria, alineado al estándar EC0586 del CONOCER.	0	0	19	19
15. Diplomado en Sustentabilidad energética en el hogar, con enfoque de género.	21	61	0	82
16. Capítulo de diseño por sismo del Manual de Diseño de Obras Civiles de CFE versión 2015.	0	0	30	30
17. Transporte eléctrico. Innovación tecnológica, oportunidades de inversión y desarrollo para la industria en México.	0	0	79	79
18. Transformadores de potencia: operación, diagnóstico y gestión del mantenimiento.	0	0	7	7

Curso	Personal INEEL (a)	Personal Sector Energía (b)	Sector privado (c)	Total= (a)+(b)+(c)
19. Curso empresarial: Análisis de sistemas eléctricos industriales.	0	15	0	15
Total	65	172	261	498
Participación (%)	13.1	34.5	52.4	100.0

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en la información proporcionada por el INEEL, mediante el oficio núm. DAF/237/2018 del 20 de abril de 2018, numeral 17.9 "Cursos impartidos en 2017 por el INEEL".

En cuanto al otorgamiento de becas, a 2017, el INEEL había apoyado a 107 investigadores, 97.3% de los 110 programados, de un total de 569 investigadores autorizados en su plantilla. Específicamente, en ese año, dio becas a 13 investigadores, de los cuales acreditó los convenios firmados por los becarios y las transferencias electrónicas del pago de las becas.

En lo concerniente a la meta de que 6 de los 13 becarios apoyados en 2017 concluyeran sus estudios de posgrado, ésta se cumplió en 50.0%, ya que 3 lo lograron. Al respecto, el instituto proporcionó las solicitudes de prórroga enviadas a su Subcomité de Becas, con la finalidad de reprogramar las fechas de término de la titulación de dichos becarios, las cuales fueron autorizadas.

Con base en lo anterior, el INEEL comprobó que, en 2017, llevó a cabo la formación de especialistas e investigadores en las áreas de su especialidad y que impartió cursos de especialización y actualización de conocimientos en ciencia y tecnología en la industria eléctrica, en términos del artículo 79, fracción VI, de la Ley de Transición Energética y del artículo segundo, fracción IX, del Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias; sin embargo, no alcanzó las metas programadas, ya que sólo realizó 190 (50.3%) cursos internos y externos de los 378 programados, y capacitó a 247 (56.6%) investigadores de los 436 proyectados, en incumplimiento del artículo 45, párrafo primero, de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. El instituto señaló que esa deficiencia se debió a la insuficiencia presupuestal.

Al respecto, en el transcurso de la auditoría, el INEEL definió un mecanismo para obtener mayores recursos económicos que le permitan cumplir con sus objetivos y metas en materia de capacitación, mediante el diseño de una estrategia de comercialización de los productos y servicios resultantes de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y de soluciones tecnológicas, para afrontar el nuevo contexto del instituto ante la Reforma Energética de 2013, en términos del artículo segundo, fracción VII, del Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, con lo que se solventa lo observado.

## 6. Comercialización de los productos y servicios

En 2017, el INEEL careció de una estrategia integral de comercialización para afrontar los retos en el contexto de la Reforma Energética. El instituto, en el transcurso de la auditoría, acreditó que en 2018 definió el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes”, aprobado por la Junta Directiva en abril de 2018, con los objetivos, estrategias y líneas de acción siguientes:

### OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA INTEGRAL DE COMERCIALIZACIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE CLIENTES, 2018

<b>Objetivo 1</b>	<b>Contar con un portafolio sólido de soluciones integrales de alto valor</b>
<b>Estrategias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Renovar la oferta de valor del INEEL, conforme a temas relevantes para la institución, de acuerdo con las necesidades del mercado y alineada a políticas nacionales.</li> <li>1.2 Generar una cultura institucional de colaboración para desarrollar proyectos integrales multidisciplinarios orientados a atender los grandes problemas nacionales del sector eléctrico.</li> <li>1.3 Establecer alianzas con instituciones académicas y de investigación, y con empresas industriales que permitan complementar y desarrollar capacidades para diferenciar la oferta del INEEL.</li> </ul>
<b>Líneas de acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Mantener una práctica de vigilancia tecnológica para conocer las tendencias y necesidades del mercado.</li> <li>1.1.2 Obtener recursos de programas nacionales e internacionales para modernizar la infraestructura de laboratorios y para incrementar la capacidad de investigación del personal.</li> <li>1.1.3 Realizar eventos de innovación con los clientes claves para revisar las tendencias tecnológicas.</li> <li>1.1.4 Fortalecer la transferencia de tecnologías institucionales.</li> <li>1.1.5 Facilitar la integración de proyectos integrales.</li> <li>1.1.6 Identificar los grandes problemas nacionales del sector eléctrico.</li> </ul>
<b>Objetivo 2</b>	<b>Establecer precios diferenciados para la oferta de valor del INEEL</b>
<b>Estrategias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Gestionar con los clientes un modelo de venta de proyectos con anticipos y pagos parciales.</li> <li>2.2 Establecer una política de fijación de precios que se ajusten al mercado.</li> <li>2.3 Establecer alianzas con empresas para desarrollar conjuntamente proyectos de servicios técnicos especializados.</li> </ul>
<b>Líneas de acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Gestionar con empresas clave los acuerdos necesarios para establecer un modelo de contratación de proyectos.</li> <li>2.1.2 Conocer los precios del mercado en el que participa o desea incursionar el INEEL.</li> <li>2.1.3 Identificar las empresas con la capacidad de realizar la ingeniería e instalación de equipos y explotar el desarrollo de alianzas.</li> </ul>
<b>Objetivo 3</b>	<b>Posicionar la marca INEEL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Modernizar la imagen corporativa</li> <li>3.2 Comunicar efectivamente la imagen corporativa del INEEL</li> <li>3.3 Hacer uso de los medios propios de comunicación para posicionar la imagen corporativa.</li> </ul>
<b>Líneas de acción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Actualizar los componentes clave de la imagen.</li> <li>3.1.2 Implementar las estrategias de comunicación.</li> <li>3.1.3 Definir y actualizar el contenido para cada medio.</li> <li>3.1.4 Habilitar los medios para identificar el perfil del usuario.</li> </ul>
<b>Objetivo 4</b>	<b>Gestionar la relación con los clientes y diversificación de mercado</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Intensificar la vigilancia del mercado para contar con información estratégica de los participantes del sector eléctrico.</li> <li>4.2 Fortalecer las relaciones con personal clave de las empresas productivas del estado.</li> <li>4.3 Diversificar la cartera de clientes por medio de la relación comercial con los participantes del sector eléctrico.</li> <li>4.4 Desarrollar acciones de vinculación para tener una mayor presencia de la oferta de valor del INEEL en el mercado Latinoamericano.</li> <li>4.5 Generar la lealtad de los clientes para asegurar una relación de largo plazo.</li> </ul>



Líneas de acción	<p>4.1.1 Conocer la estructura y modelo de negocio de las empresas productivas del estado.</p> <p>4.1.2 Identificar a los nuevos participantes con intereses a fines al INEEL.</p> <p>4.1.3 Negociar oportunamente convenios marcos de colaboración para agilizar la contratación de proyectos.</p> <p>4.1.4 Establecer la figura de ejecutivos de cuenta en el INEEL para generar una relación cercana y de confianza con el cliente.</p> <p>4.1.5 Realizar sesiones de Networking.</p> <p>4.1.6 Realizar talleres en temas estratégicos del sector eléctrico.</p> <p>4.1.7 Vinculación con empresas para aprovechar el Programa de Estímulo a la Innovación.</p> <p>4.1.8 Identificar los países con mejores oportunidades de colaboración.</p> <p>4.1.9 Reforzar el proceso de servicio de atención al cliente.</p> <p>4.1.10 Mantener presencia continua y oportuna con los clientes.</p>
------------------	---

FUENTE: Elaborado por la ASF, con base en el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes” proporcionado por el INEEL, mediante el oficio núm. DAF/326/2018 del 22 de junio de 2018.

Con dicho programa, el instituto busca responder al nuevo contexto en el sector energía establecido por la Reforma Energética de 2013, a fin de mejorar su competitividad, autosuficiencia y captar nuevos clientes, con lo que se solventa lo observado.

Asimismo, el INEEL contó con el Programa de Exposiciones 2017, en el que definió las acciones de promoción de las tecnologías y capacidades de investigación, pero éste no se alineó con ninguna estrategia de comercialización. Como hechos posteriores, acreditó que, en 2018, reforzó las actividades de promoción de sus productos y servicios con los mecanismos siguientes:

- Sitio electrónico del INEEL, en donde se encuentra el apartado de “Quiénes somos” con los subapartados: 1) nuestro negocio; 2) capacidades tecnológicas; 3) transferencias tecnológicas; 3) proyectos de alto impacto, y 4) proyectos conjuntos con la industria.
- Revista de Electricidad y Energías Limpias, la cual sirve como un medio de difusión que contribuye a la promoción y comercialización de las tecnologías y servicios institucionales dentro del sector energía.
- Currículo empresarial, integrado con información de la infraestructura científica y tecnológica, recursos humanos y las líneas de investigación y desarrollo tecnológico con las que cuenta el INEEL.
- Folletos institucionales y técnicos, los cuales proporcionan información de las innovaciones que realiza el instituto, resultado de la investigación y desarrollo tecnológico para el sector energético.
- Publicaciones en revistas de artículos realizados por investigadores del INEEL.
- Utilización de tecnología de realidad virtual para crear representaciones tridimensionales a partir de patrones electrónicos en texto e imágenes, empleando cámaras digitales (desde celulares o tabletas). El stand virtual del INEEL permite

mostrar e interactuar con los visitantes de forma dinámica, mediante maquetas electrónicas, los desarrollos tecnológicos y capacidades institucionales.

- Códigos QR, en donde el instituto proporciona la liga electrónica para obtener información técnica (revista, currículum empresarial, etc.) y de su sitio web. Los visitantes al stand pueden leer dichos códigos mediante una aplicación de su teléfono celular.
- Para la promoción y comercialización de los productos y servicios, el INEEL realiza por medio del envío de correos electrónicos acciones propositivas orientadas a: 1) invitaciones a sus clientes a visitar los stands de los distintos eventos en los que participa. A esta invitación, se adjuntan ligas electrónicas del sitio de internet y del currículum empresarial; 2) envíos de notas de agradecimiento a las personas interesadas y clientes que visitaron los stands, adjuntando el folleto institucional; 3) invitaciones a sus clientes para reuniones Networking. Al posicionar el cursor en la invitación y dar click sobre ella, se abre una página electrónica en donde se puede descargar el currículum empresarial y el folleto institucional.

Con base en lo anterior, el INEEL acreditó el diseño de una estrategia de comercialización de los productos y servicios resultantes de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y de soluciones tecnológicas, para afrontar el nuevo contexto del instituto ante la Reforma Energética de 2013, en términos del artículo segundo, fracción VII, del Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, con lo que se solventa lo observado.

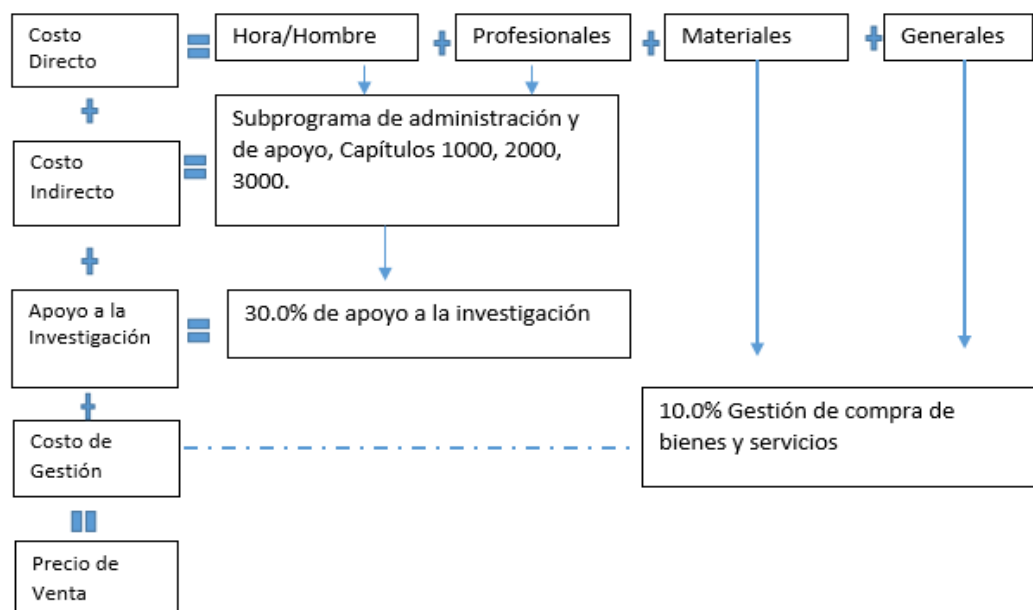
## 7. Ingresos propios

En 2017, el INEEL alcanzó un cumplimiento de 78.0% en el indicador “Porcentaje de Autosuficiencia Financiera”, de la MIR 2017 del Programa presupuestario (Pp) E016 “Investigación, Desarrollo Tecnológico y Prestación de Servicios en Materia Nuclear y Eléctrica”, ya que tuvo ingresos propios por 448,023.0 miles de pesos, equivalente al 56.2% del total de ingresos por 797,303.5 miles de pesos; dicha cifra fue inferior en 15.7 puntos porcentuales a la meta de autosuficiencia de 71.9%.

Del total de ingresos propios, 89.3% (400,076.0 miles de pesos) fue por la venta de servicios facturados relacionados con proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico y servicios tecnológicos y de ingeniería, y 10.7% (47,947.0 miles de pesos) por ingresos diversos, tales como productos financieros e ingresos del Fideicomiso para el Apoyo a la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Asimismo, en 2017, el INEEL contó con una metodología para la determinación del precio de venta de los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y servicios tecnológicos y de ingeniería, la cual se encuentra basada en el método ABC, que mide el costo y el desempeño de las actividades, recursos y objetos de costo, mediante el uso de todas las variables de los costos fijos y directos, como se presenta a continuación:

MÉTODO DE COSTO ABC PARA LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA DE LOS PROYETOS DEL INEEL, 2017



FUENTE: Elaborado por la ASF con información proporcionada por el instituto mediante el oficio DAF/326/2018 del 22 de junio de 2018.

Con el análisis de la metodología se identificó que el instituto contó con un procedimiento establecer el precio de venta de sus proyectos, mediante la determinación de los costos directos (personal, materiales y suministros) e indirectos (gastos indirectos de producción en los que incurre el instituto para apoyar administrativa y técnicamente el desarrollo de proyectos bajo contrato), de apoyo a la investigación (para mantener su infraestructura, aplica un porcentaje del 30.0% de apoyo a la investigación), y de gestión.

Por lo que corresponde a los recursos por concepto de Transferencia del Gobierno Federal, ejercidos por el INEEL mediante el Pp E016, en el periodo 2013-2017, éstos se han incrementado, como se muestra a continuación:

PRESUPUESTO EJERCIDO POR EL INEEL EN EL PP E016, 2013-2017

(Miles de pesos constantes de 2017)

Concepto	2013 (1)	2014 (2)	2015 (3)	2016 (4)	2017 (5)	Variación	
						Absoluta 6 = (5-1)	Porcentual 7 = [(5/1-1)]*100
Transferencia del Gobierno Federal	235,338.1	283,202.6	270,426.6	267,552.0	332,906.3	97,568.2	41.5

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la Cuenta Pública de 2013-2017, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2017.

En cuanto a la venta de productos y servicios, el instituto disminuyó sus ingresos propios en el periodo 2013-2017, como se señala a continuación:

INGRESOS OBTENIDOS POR LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS POR EL INEEL, 2013-2017  
(Miles de pesos constantes de 2017)

Concepto	2013 (1)	2014 (2)	2015 (3)	2016 (4)	2017 (5)	Variación	
						Absoluta 6 = (5-1)	Porcentual 7 = $[(5/1-1)]*100$
Investigación científica básica	26,121.5	5,875.0	39,554.7	17,223.3	11,068.4	(15,053.1)	(57.6)
Investigación científica aplicada	50,315.9	68,091.3	109,656.7	96,433.9	36,573.3	(13,562.6)	(27.3)
Desarrollo tecnológico	405,969.9	352,028.6	299,811.3	330,263.4	253,795.3	(152,174.6)	(37.5)
Servicios tecnológicos y de ingeniería	305,969.9	275,215.2	196,908.7	185,364.6	98,638.9	(207,331.0)	(67.8)
<b>Total</b>	<b>788,377.2</b>	<b>701,210.1</b>	<b>645,931.4</b>	<b>629,285.2</b>	<b>400,075.9</b>	<b>(388,301.3)</b>	<b>(49.3)</b>

FUENTE: Elaborado por la ASF con información proporcionada por el instituto mediante el oficio DAF/237/2018 del 20 de abril de 2018 numeral 12.4.

Al respecto, el instituto señaló que, derivado de los cambios de la Reforma Energética de 2013, sus principales clientes CFE y PEMEX se transformaron en empresas productivas, lo que incidió en la reducción de sus contrataciones con el INEEL.

En el periodo 2013-2017, las Transferencias del Gobierno Federal al Pp E016 operado por el INEEL presentaron un aumento de 41.5% en términos reales, al pasar de 235,338.1 miles de pesos a 332,906.3 miles de pesos. En dicho periodo, el instituto disminuyó sus ingresos propios en 49.3% al pasar de 788,377.2 miles de pesos en 2013 a 400,075.9 miles de pesos en 2017, por lo que la tendencia fue de mayor dependencia económica del Gobierno Federal por su menor autosuficiencia financiera.

Para hacer frente a esta problemática, el INEEL acreditó, en el transcurso de la auditoría, que definió el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes”, aprobado por su Junta Directiva el 12 de abril de 2018; con ésto, espera cumplir con sus metas de facturación en 2018, en términos del artículo 45 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, con lo que se solventa lo observado.

## 8. Ejercicio de los recursos

En 2017, el INEEL ejerció en el Pp E016 “Investigación, Desarrollo Tecnológico y Prestación de Servicios en Materia Nuclear y Eléctrica” 814,942.5 <sup>10/</sup> miles de pesos, inferior en 19.3% al modificado 1,009,663.8 miles de pesos. El presupuesto se conformó por 332,906.3 (40.9%) miles de pesos por transferencias del Gobierno Federal y 482,036.2 (59.1%) miles de pesos por ingresos propios cobrados en ese año.

Respecto de los 332,906.3 miles de pesos ejercidos por el instituto provenientes de transferencias del Gobierno Federal, el monto fue superior en 44.8% a los 229,889.5 miles de pesos aprobados y modificados en el PEF en ese concepto, ya que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autorizó ampliaciones presupuestarias al INEEL por 103,016.8 miles de pesos para que hiciera frente a los adeudos adquiridos con proveedores, necesarios para la realización de proyectos que le otorgarán ingresos en los próximos años. El instituto acreditó las adecuaciones presupuestarias correspondientes, de acuerdo con lo establecido en los artículos 57 y 58 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH).

## 9. Avance hacia el Sistema de Evaluación del Desempeño

En 2017, la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Pp E016 “Investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios en materia nuclear y eléctrica”, se compartió con la Secretaría de Energía (SENER), el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL) y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ). A la SENER le correspondió reportar el resultado del indicador “Participación de energías renovables y tecnologías limpias en capacidad instalada de generación de electricidad en el Sistema Eléctrico”, en el cual intervinieron las tres entidades, al INEEL le correspondieron ocho indicadores y al ININ nueve indicadores.

En el árbol de problemas, el instituto señaló como problemática del INEEL “Resolver problemas de la industria eléctrica y afines, mediante la realización de investigación científica, desarrollo experimental y la investigación tecnológica, así como mitigar la falta de formación de especialistas, maestros, doctores e investigadores en el área de su especialidad”, la cual no expresa una situación o hecho que dificultó o entorpeció la consecución de un objetivo, por lo que no se ajustó a la metodología.

Al respecto, el INEEL indicó que en el documento “Informe final de evaluación interna en materia de diseño del Pp E016 Investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios en materia nuclear y eléctrica” realizado en 2018, se definió el problema siguiente:

---

<sup>10/</sup> Incluye Transferencias del Gobierno Federal por 332,906.3 miles de pesos, Ingresos Propios por 448,023.0 miles de pesos y Recursos Disponibles por 34,013.2 miles de pesos.

- “Baja utilización de productos científicos y tecnológicos y servicios producidos por la ciencia y tecnología nuclear y eléctrica en México por organismos que desempeñan labores científicas o productivas, causan desarrollo insuficiente y no sustentable”.

Respecto del nuevo problema, se identificó que está redactado como un hecho negativo o una situación que dificulta o entorpece la consecución de un objetivo, en congruencia con la Guía para el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados, con lo cual se solventa lo observado.

En cuanto a la alineación con la planeación nacional, el objetivo de nivel Fin denominado “Contribuir a ampliar la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, promoviendo la eficiencia energética y la responsabilidad social y ambiental mediante la realización de investigación científica y tecnológica, el desarrollo experimental e innovación, así como la formación de capital humano en el sector energético, en materia nuclear y eléctrica”, del Pp E016 operado por el instituto, se alineó con el objetivo 4.6 del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, así como con el objetivo 5 del Programa Sectorial de Energía (PROSENER) 2013-2018.

Respecto de la lógica vertical, se identificó que existe la relación casusa-efecto en todos los objetivos de los niveles de Fin, Propósito, Componente y Actividad de la MIR 2017 a cumplir por el INEEL en el Pp E016.

En cuanto a la lógica horizontal, se observó que el indicador “Porcentaje de aplicación tecnológica” de nivel Fin no permite medir el cumplimiento del objetivo, ya que su resultado expresa el porcentaje de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental concluidos, no su utilización o efecto; que el indicador “Porcentaje de contratación tecnológica” de nivel Propósito, no es útil para medir el objetivo relativo a que “Los sectores usuarios de energía nuclear y eléctrica se benefician de las investigaciones de vanguardia realizadas por el Gobierno Federal y el Sector privado para avanzar hacia un futuro de energías limpias”, ya que su resultado sólo aporta el porcentaje de proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e investigación concluidos en tiempo y costo, respecto de los proyectos contratados en el año, y que el indicador “Porcentaje de autosuficiencia financiera” de nivel Actividad, no es adecuado para evaluar el objetivo “Realizar proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e investigación tecnológica, para contribuir al desarrollo del sector energético y formar capital humano especializado”, ya que sus variables denominadas ingresos propios por la venta de proyectos y total de ingresos obtenidos por el instituto, permiten obtener el resultado del porcentaje de autosuficiencia, pero no se relaciona con el objetivo que pretende medir.

Al respecto, el INEEL, en el transcurso de la auditoría, acreditó haber realizado modificaciones a la denominación, definición y método de cálculo de los tres indicadores observados, del Pp E016 de la MIR 2018, quedando como sigue:

## MODIFICACIONES A LOS INDICADORES DEL PP E016 EN LA MIR 2018

Nivel fin	
Nombre del indicador: Variación anual de aplicación tecnológica	
Definición	Método de calculo
Es la relación del número de proyectos de investigación y de desarrollo experimental en energías limpias del año actual, con respecto al total de proyectos desarrollados del mismo tipo del año anterior	(Número de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental en energías limpias del año actual/número total de proyectos desarrollados del mismo tipo del año anterior)*100
Nivel propósito	
Nombre del indicador: Variación anual de contratación tecnológica INEEL	
Definición	Método de calculo
Proyectos de investigación contratados de energías limpias concluidos en tiempo y costo en el ejercicio actual con relación al del ejercicio presupuestal anterior.	(Número de proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e investigación tecnológica concluidos en tiempo y costo en el ejercicio actual / número total de proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e investigación tecnológica concluidos en tiempo y costo en el ejercicio anterior)*100
Nivel actividad	
Nombre del indicador. Variación anual de autosuficiencia financiera	
Definición	Método de calculo
Ingresos provenientes de la venta de proyectos de investigación científica, desarrollo experimental e investigación tecnológica del presente ejercicio con respecto a los ingresos obtenidos por el mismo rubro del año anterior.	(Ingresos propios del año en curso / ingresos propios del año anterior )*100

FUENTE: Elaborado por la ASF con información proporcionada por el INEEL, mediante el oficio núm. DAF/326/2018 del 22 de junio de 2018.

De acuerdo con el instituto, dichas adecuaciones tienen la finalidad de dar seguimiento a los objetivos del programa y evaluar adecuadamente su logro, con lo que se solventa lo observado.

Respecto del seguimiento de los indicadores de la MIR 2017 del Pp E016, en los informes trimestrales sobre la situación económica, las finanzas públicas y la deuda pública, el INEEL reportó sus resultados y avances.

## 10. Rendición de cuentas

En la Cuenta Pública 2017 se reportó que el INEEL, mediante el Programa Presupuestario (Pp) E016 "Investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios en materia nuclear y eléctrica", desarrolló 163 proyectos en los temas centrales de energías eléctrica, limpias y renovables; eficiencia energética; emisiones contaminantes generadas en la industria eléctrica; sustentabilidad; sistemas de transmisión, distribución y almacenamiento de energía, y formación especialistas e investigadores. Además, se presentó información sobre el ejercicio de los recursos, así como del cumplimiento de las metas establecidas en la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Pp E016; sin embargo, con la información reportada, no se puede inferir la contribución del INEEL en el objetivo de nivel Fin de la MIR relativo a

ampliar la utilización de fuentes de energías limpias y renovables. Al respecto, el instituto señaló que los formatos de Cuenta Pública tienen lineamientos en donde se especifica la estructura y la extensión de los documentos, por lo que el lenguaje utilizado es técnico; no obstante, no indicó qué medidas implementará para que en las cuentas públicas subsecuentes se reporte información sobre su contribución en el cumplimiento de dicho objetivo.

El INEEL, en el transcurso de la auditoría y con motivo de la intervención de la ASF, mediante el oficio núm. DAF/434/2018, del 11 de septiembre de 2018, proporcionó copia del oficio núm. DAF/407/2018 del 24 de agosto de 2018, en el cual solicitó a la Dirección de Planeación, Gestión de la Estrategia y Comercialización (DPGEyC) del instituto que en el formato de Introducción de la Cuenta Pública se incluyan: los resultados del programa presupuestario E016 “Investigación, desarrollo tecnológico y prestación de servicios en materia nuclear y eléctrica” para identificar el objetivo de nivel Fin de la MIR; los resultados de los principales proyectos terminados que ampliaron la utilización de fuentes de energías limpias y renovables, y que promovieron la eficiencia energética, y el impacto social y ambiental del resultado de los proyectos, así como la formación de capital humano en el sector energético. Asimismo, proporcionó copia del formato que enviará a la DPGEyC para contar con la información suficiente, con lo que se solventa lo observado.

## **11. Control interno**

Respecto del Control Interno del INEEL, se evaluó la implementación de los 33 elementos de las cinco normas establecidas en el Acuerdo por el que se emiten las Disposiciones y el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Control Interno.

Con base en lo anterior, se identificó que el INEEL acreditó la implementación de 30 (90.9%) elementos de control interno, pero no comprobó el establecimiento de 3 (9.1%).

Las deficiencias en el control interno del instituto se presentaron en la norma “Ambiente de control”, ya que no acreditó el proceso que utilizó para dar a conocer a los servidores públicos pertenecientes al INEEL el cumplimiento de las metas y objetivos del Pp E016, así como la visión y misión institucionales. Tampoco comprobó la actualización de la estructura organizacional, y su aprobación en el Estatuto Orgánico del INEEL por la Junta Directiva conforme a sus nuevas atribuciones, ni la actualización de los perfiles de puestos de los operadores del Pp E016 de conformidad con dichas atribuciones.

El INEEL, en el transcurso de la auditoría y con motivo de la intervención de la ASF, mediante el oficio núm. DAF/434/2018 del 11 de septiembre de 2018, proporcionó copia de los acuerdos JD-019/2018 y JD-020/2018 de la Junta Directiva donde se aprobaron el Estatuto Orgánico del INEEL, y se instruyó al Director General a realizar las gestiones necesarias para la publicación de dicho estatuto orgánico en el Diario Oficial de la Federación (DOF), y se aprobó la estructura básica del instituto, e instruyó al Director General a realizar las gestiones necesarias para el registro de dicha estructura ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de la Función Pública (SFP). Asimismo, proporcionó un



programa de trabajo con las fechas compromiso para la reestructuración del instituto, elaborado por la Coordinadora de Programas Gubernamentales y autorizado por el Director de Administración y Finanzas del INEEL. En dicho programa se estableció que a finales de septiembre de 2018, se publicará el Estatuto Orgánico en el DOF; la autorización y aprobación de la estructura organizacional ante la SHCP de enero a marzo de 2019, y la solicitud de aprobación y registro ante la SFP de marzo a mayo de 2019. Asimismo, señaló que derivado de la aprobación del Estatuto Orgánico y la estructura organizacional por su Junta Directiva, en el programa de trabajo para la reestructuración del instituto, se estableció el compromiso de elaborar y autorizar el Manual de Organización y los perfiles de puesto alineados al Pp E016 en octubre y noviembre de 2018; solicitar la validación de valuación de los perfiles de puesto al especialista de noviembre a diciembre de 2018, y elaborar el proyecto de solicitud de dictamen presupuestario y adecuaciones presupuestarias correspondientes en diciembre de ese año, y proporcionó el programa de trabajo correspondiente con fechas compromiso y responsables de su atención. Además, acreditó que, por medio del portal interno institucional, dio a conocer a los servidores públicos del instituto el cumplimiento de los objetivos y metas del Pp E016, así como la visión y misión institucionales conforme al nuevo contexto de la Reforma Energética, con lo que se solventa lo observado.

## **12. Avance en el cumplimiento de las metas y Objetivos de Desarrollo Sostenible**

El INEEL señaló que, en 2017, sus actividades se relacionaron con el objetivo 7. “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos” y sus 5 metas. Asimismo, que por medio de los indicadores “Eficiencia Energética y sustentabilidad”, “Energías renovables” e “Inclusión Social”, contribuyen a medir el logro de dicho objetivo.

Sin embargo, a la fecha de emisión de este informe, el instituto no había sido contactado por la Secretaría de Energía para abordar los temas del objetivo 7 de los ODS, y por tanto, no está definida, con precisión, su participación en la Agenda 2030 y en el cumplimiento de esos objetivos.

### ***Consecuencias Sociales***

En 2017, el INEEL ejecutó 163 proyectos de investigación y desarrollo tecnológico relacionados con temas prioritarios del sector eléctrico, de los cuales concluyó 39 afines con temas de eficiencia energética, sustentabilidad y energías renovables, mismos que se encauzaron a perfeccionar los procesos, equipos y sistemas de los clientes, pero desconoció su efecto real en el impulso al desarrollo sustentable de la industria eléctrica, lo cual limitó la implementación de mecanismos que orienten los conocimientos y tecnologías generadas a la obtención de los beneficios económicos, sociales y de medio ambiente para la población y el sector eléctrico.

### ***Resumen de Observaciones y Acciones***

Se determinaron 8 observaciones las cuales fueron solventadas por la entidad fiscalizada antes de la integración de este informe.

### **Dictamen**

El presente se emite el 13 de septiembre de 2018, fecha de conclusión de los trabajos de auditoría. Ésta se practicó sobre la información proporcionada por la entidad fiscalizada, de cuya veracidad es responsable; fue planeada y desarrollada con el fin de fiscalizar el objetivo del INEEL de contribuir a atender los problemas y necesidades del sector eléctrico, mediante la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación, especialización y actualización de recursos humanos, a fin de impulsar el desarrollo sustentable de la industria energética. Se aplicaron los procedimientos y las pruebas que se estimaron necesarios; en consecuencia, existe una base razonable para sustentar este dictamen.

En el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y Programa Sectorial de Energía (PROSENER), ambos del periodo 2013-2018, se reconoce que la generación de energía por medio de fuentes renovables deberá contribuir a enfrentar los retos en materia de diversificación y seguridad energética y que, aun cuando se prevé que durante las próximas décadas los hidrocarburos continúen representando el principal energético primario, es indispensable reforzar e impulsar acciones para lograr una mayor diversificación de la matriz energética. En este sentido, deben impulsarse tecnologías que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos renovables, en sus diferentes etapas de desarrollo, y que capturen importantes beneficios económicos, sociales y medio ambientales.

Como consecuencia de la Reforma Energética, en 2013, respecto del sector eléctrico, se buscó abrir un mercado de generación de electricidad sin que el Estado perdiera la rectoría en el control del Sistema Eléctrico Nacional, ni la exclusividad de transmitir y distribuir la energía. Asimismo, implicó cambios respecto de impulsar el desarrollo de energías limpias mediante obligaciones a los participantes de la industria eléctrica, tales como la adquisición de Certificados de Energías Limpias (CEL) y la sustitución paulatina de instalaciones que exceden los límites de las normas de emisiones contaminantes por instalaciones de generación de electricidad que sí cumplen con éstas, entre otras, y por medio de una estrategia de transición hacia tecnologías y combustibles más limpios. Con lo anterior, la CFE y PEMEX se convirtieron en empresas productivas del Estado, comenzando un proceso de reestructuración en busca de competitividad y eficiencia.

En ese contexto, en 2015, se promulgó la Ley de Transición Energética (LTE) con objeto de regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos. De acuerdo con lo anterior, el 24 de junio de 2016, se publicó en el DOF el Decreto por el que el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) se convierte en el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias (INEEL), en el cual se estableció que continuaba como un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión, sectorizado en la Secretaría de Energía, el cual tiene por objeto coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica, así como contribuir en la formación de especialistas e investigadores en las áreas de la industria eléctrica e industrias afines. En 2017, el INEEL operó el Pp E016 con el objetivo de realizar investigación básica y

aplicada, desarrollar tecnología y prestar servicios tecnológicos y de ingeniería, así como formar investigadores especializados en el sector eléctrico, en el cual ejercieron 814,942.5 miles de pesos.<sup>11/</sup>

Los resultados de la fiscalización mostraron que, en 2017, el instituto identificó los problemas prioritarios y necesidades de la industria eléctrica y, con base en ello, definió seis Líneas de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LlyDT) enfocadas en el aprovechamiento sustentable de la energía y el desarrollo económico y social del país –eficiencia, ahorro energético y sustentabilidad; energías renovables; redes eléctricas inteligentes; capacitación avanzada; materiales, y gestión de activos–, las cuales se incluyeron en el Programa Estratégico Institucional (PEI) 2015-2019 del INEEL. Adicionalmente, el instituto acreditó que, en 2018, definió su PEI 2018-2023, en el cual se realizó un diagnóstico del sector eléctrico en el nuevo contexto de los cambios de la Reforma Energética de 2013, que incluye un análisis de la transición energética del país; de la conformación de nuevos organismos; del nuevo sector eléctrico mexicano, y de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del instituto.

Respecto del desarrollo de investigación básica y aplicada, y de tecnología, así como la prestación de servicios, en 2017, el instituto ejecutó un total de 163 proyectos vinculados con las seis LlyDT que definió en su diagnóstico de problemas y necesidades de la industria eléctrica; de estos proyectos 66 (40.5%) fueron solicitados en ese año por sus clientes: 56.1% (37 proyectos) fue requerido por clientes del sector público –4 por PEMEX, 28 por la CFE, 3 por el CENACE, 1 por la SENER y 1 por la CENAGAS–; 13.6% (9 proyectos) fue solicitado por el CONACYT para atender demandas del Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética; 25.8% (17 proyectos) lo requirió el sector privado, y 4.5% (3 proyectos) provino de Instituciones de Educación Superior, con lo que contribuyó a atender los problemas prioritarios y necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación del sector eléctrico, a fin de impulsar el desarrollo sustentable de la industria energética. No obstante, en el periodo 2013-2017 el número de proyectos en ejecución del INEEL disminuyó en 45.5%, al pasar de 299 a 163 proyectos.

En 2017, el instituto concluyó 39 proyectos relacionados con eficiencia energética, sustentabilidad y energías renovables, cuyo beneficio esperado se registró para cada proyecto en el Sistema de Gestión de Proyectos (SIGPROY); sin embargo, no acreditó el beneficio real de la contribución en el impulso al desarrollo sustentable de la industria energética atribuible a dichos proyectos, conforme a la misión del PEI 2015-2019, debido a que no dispuso de un proceso efectivo de gestión que le permitiera dar seguimiento a los resultados de sus proyectos después de entregárselos a los clientes.

En 2017, el INEEL formó recursos humanos mediante dos modalidades: el Programa de Capacitación Institucional (PCI) para personal del instituto y los cursos de especialización y actualización de conocimientos, para personal del instituto y externo. En el PCI se proyectaron

---

<sup>11/</sup> Incluye Transferencias del Gobierno Federal por 332,906.3 miles de pesos, Ingresos Propios por 448,023.0 miles de pesos y Recursos Disponibles por 34,013.2 miles de pesos.

378 cursos internos y externos de especialización y actualización para el personal investigador del instituto, de los cuales se realizó 50.3% al ofrecer 190 cursos. Asimismo, se capacitaron 247 investigadores, 56.6% de los 436 programados, en temas relacionados con el sector eléctrico entre los que destacan los retos por superar con la implementación de la Reforma Energética, transporte eléctrico, sustentabilidad energética, modernización del Sistema Eléctrico Nacional derivado de la Reforma Energética, redes eléctricas, y energías renovables. Las metas de capacitación no fueron alcanzadas debido a la insuficiencia presupuestal.

Por lo que corresponde a los cursos de especialización y actualización de conocimientos para el sector energía, en 2017, el INEEL realizó 19 cursos de educación continua, entre ellos “Curso general y básico de gas natural y operación de red de gasoductos”; “Diplomado en Sustentabilidad energética en el hogar, con enfoque de género”, y “Transporte eléctrico. Innovación tecnológica, oportunidades de inversión y desarrollo para la industria en México”, en los que participaron 498 personas, de las cuales, 65 (13.1%) pertenecieron al instituto; 172 (34.5%), al sector energía, y 261 (52.4%), al sector privado, con lo cual cumplió con su mandato de contribuir a la formación de especialistas e investigadores en las áreas de la industria eléctrica y afines.

En lo que respecta a la autosuficiencia financiera, en 2017, el instituto tuvo ingresos propios por 448,023.0 miles de pesos, lo que representó 56.2% del total de ingresos de ese año (797,303.5 miles de pesos). Esta cifra fue 15.7 puntos porcentuales menor que la meta de autosuficiencia financiera programada equivalente a 71.9%. Entre 2013 y 2017, los ingresos facturados por la venta de proyectos, productos y servicios del INEEL disminuyeron en 49.3%, al pasar de 788,377.2 miles de pesos en 2013 a 400,076.0 miles de pesos en 2017, por lo que, de seguir con esa tendencia, existe un alto riesgo de no alcanzar la autosustentabilidad. De acuerdo con el instituto, la disminución de los ingresos por venta de servicios se debió a que sus principales clientes (la CFE y PEMEX), bajaron las contrataciones por su transformación a empresas productivas del Estado. Como hechos posteriores, en 2018 el instituto definió el “Programa integral de comercialización y diversificación de clientes”, con el que busca afrontar los nuevos retos e incrementar su autosustentabilidad para cumplir con sus metas.

En opinión de la ASF, en 2017 el INEEL contribuyó en la atención de los problemas prioritarios y necesidades de investigación tecnológica aplicada y de innovación del sector eléctrico, ya que, en ese año, ejecutó 163 proyectos vinculados con las seis Líneas de Investigación y Desarrollo Tecnológico (LlyDT) definidas en el Programa Estratégico Institucional (PEI) 2015-2019; sin embargo, desconoció el efecto real atribuible a los 39 proyectos que concluyó en ese año relacionados con eficiencia energética, sustentabilidad y energías renovables, y con ello, no fue posible evaluar su contribución al impulso del desarrollo sustentable de la industria energética. Impartió 190 cursos de capacitación a 247 investigadores en temas relacionados con el sector eléctrico, así como 19 cursos de educación continua para especializar y actualizar a 498 personas en los temas de energía; no obstante, en el periodo 2013-2017, sus proyectos en ejecución, así como sus ingresos por la venta de proyectos, productos y servicios disminuyeron en 45.5% y 49.3%, respectivamente, lo que representa un alto riesgo para la autosuficiencia financiera del instituto. Además, la falta de una estructura organizacional, un Estatuto Orgánico, y perfiles de puestos acordes con sus nuevas

atribuciones, derivadas de la Reforma Energética limitó la capacidad operativa para la implementación de estrategias, a fin de afrontar los nuevos desafíos internos y externos.

El INEEL, en el transcurso de la auditoría, y derivado de la reducción de contratos con la CFE y PEMEX, así como de la consecuente disminución en la generación de recursos propios, definió estrategias dirigidas a mejorar su competitividad, autosuficiencia y captar nuevos clientes en su Programa Estratégico Institucional 2018-2023. En dicho programa analizó la transición energética del país; la conformación de nuevos organismos en el sector eléctrico mexicano, y precisó las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que enfrenta. Asimismo, acreditó que, en 2018, implementó el Programa integral de comercialización y diversificación de clientes con los objetivos de 1) contar con un portafolio sólido de soluciones integrales de alto valor; 2) establecer precios diferenciados para la oferta de valor del INEEL; 3) posicionar la marca INEEL, y 4) gestionar la relación con los clientes y diversificación de mercado; elaboró el documento “Gestión de Clientes”, en el cual incluyó el apartado 4.4. “Proceso de Servicio de Postventa”, donde estableció acciones orientadas a dar seguimiento a los resultados de los proyectos y el efecto de los mismos en el impulso al desarrollo sustentable de la industria eléctrica conforme a su misión. Además, aprobó el Estatuto Orgánico del INEEL y la estructura básica.

Se espera que las medidas implementadas por el instituto, en respuesta a las observaciones emitidas en este informe, le permitan disponer de un proceso efectivo de gestión, a fin de dar seguimiento a los resultados de sus proyectos, después de entregárselos a los clientes y, con ello, contar con información sobre su contribución al impulso del desarrollo sustentable de la industria energética; disponer de recursos suficientes para cumplir con el programa de capacitación; incrementar su capacidad de autosuficiencia financiera y el número de productos y servicios contratados; reportar en la Cuenta Pública información cualitativa relativa a su contribución en ampliar la utilización de fuentes de energías limpias y renovables, así como concluir con el proceso de actualización de su normativa en concordancia con sus nuevas atribuciones. Lo anterior coadyuvará a fortalecer su operación, a fin de afrontar los nuevos retos económicos y sociales del país en el contexto de la Reforma Energética.

***Servidores públicos que intervinieron en la auditoría:***

Director de Área

Director General

Lic. Edgar López Trejo

Ronald Pieter Poucel Van Der Mersch

### *Comentarios de la Entidad Fiscalizada*

Es importante señalar que la documentación proporcionada por la entidad fiscalizada para aclarar o justificar los resultados y las observaciones presentadas en las reuniones fue analizada con el fin de determinar la procedencia de eliminar, rectificar o ratificar los resultados y las observaciones preliminares determinados por la Auditoría Superior de la Federación y que se presentó a este órgano técnico de fiscalización para efectos de la elaboración definitiva del Informe General Ejecutivo del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública.

### **Apéndices**

#### *Procedimientos de Auditoría Aplicados*

1. Evaluar que, en 2017, el INEEL identificó los problemas prioritarios y necesidades en materia eléctrica para realizar la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
2. Constatar que, en 2017, los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico del INEEL se vincularon con las líneas de investigación, y si contribuyeron a atender los problemas prioritarios y necesidades científicas y tecnológicas del sector eléctrico.
3. Verificar que, en 2017, el INEEL contribuyó a impulsar el desarrollo sustentable de la industria energética mediante la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
4. Constatar el cumplimiento, en 2017, de los proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico, así como de servicios tecnológicos y de ingeniería del INEEL, y su utilización en el sector eléctrico.
5. Verificar si, en 2017, el INEEL contribuyó a formar, especializar y actualizar recursos humanos del sector eléctrico.
6. Verificar la comercialización de los productos y servicios resultantes de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico y de servicios tecnológicos y de ingeniería desarrollada por el INEEL en 2017.
7. Evaluar en qué medida la comercialización de los productos y servicios, que realizó el INEEL en 2017, le permitieron cumplir con sus metas de autosuficiencia financiera.
8. Evaluar la eficiencia en el ejercicio de los recursos presupuestarios asignados, en 2017, a las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, y formación, capacitación y actualización de recursos humanos.

9. Verificar el cumplimiento de las disposiciones normativas del Sistema de Evaluación de Desempeño aplicables en el diseño de la Matriz de Indicadores para Resultados 2017 del Pp E016, a cargo del INEEL.
10. Constatar que en los documentos de rendición de cuentas, correspondientes a 2017, el INEEL informó sobre el ejercicio de los recursos presupuestarios del Pp E016 y el cumplimiento de los objetivos y metas relacionadas con la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos.
11. Verificar que el control interno implementado, en 2017, por el INEEL permitió una seguridad razonable en el cumplimiento de los objetivos y metas.
12. Evaluar los avances del INEEL para contribuir al cumplimiento del objetivo 7, metas 7.1, 7.2, 7.3, 7a y 7.b, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

#### *Áreas Revisadas*

Las divisiones de Planeación, Gestión de la Estrategia y Comercialización; de Sistemas Eléctricos; de Tecnologías Habilitadoras; de Energías Alternas; de Sistemas Mecánicos, y de Administración y Finanzas del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias.