DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación ***4-PEEL-GAE-74121-E-001*** *– "****Instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica con enfoque sostenible"*** *será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al* ***Certificado de Técnico laboral en Instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica con enfoque sostenible****, correspondiente al* ***Nivel 4*** *del Marco Nacional de Cualificaciones.*

El análisis que la fundamenta y justifica, se presenta a continuación:

El perfil se enmarca en el proceso de transición energética del país, caracterizado por una creciente incorporación de fuentes renovables, la modernización de infraestructuras eléctricas y la implementación de soluciones descentralizadas con tecnologías de almacenamiento energético.

La cualificación se formula como respuesta a la necesidad de articular la oferta educativa con las demandas identificadas en el proceso de reconversión tecnológica del sector eléctrico, el fortalecimiento de la seguridad energética y el cumplimiento de metas ambientales nacionales e internacionales.

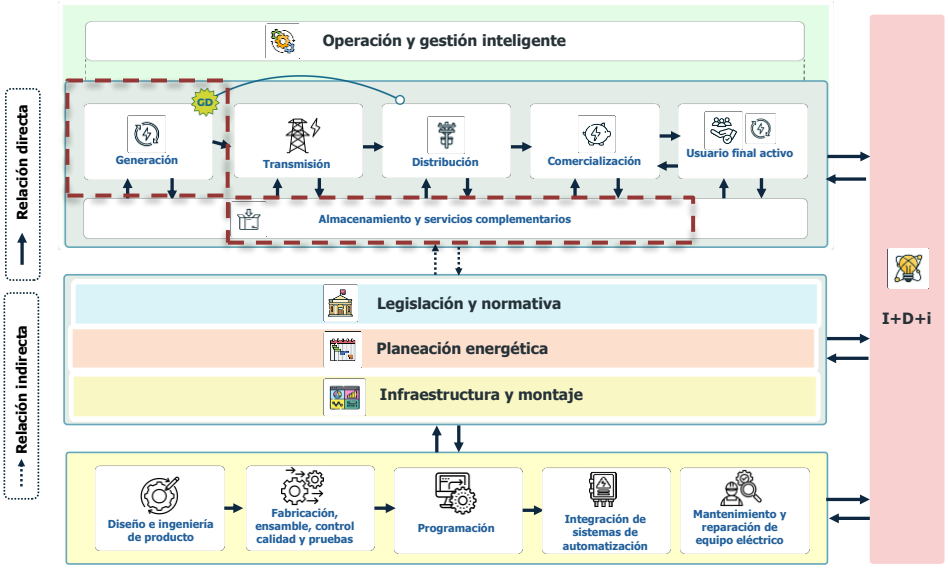
Su diseño se realizó en respuesta a las necesidades de fortalecimiento del capital humano del área ocupacional Generación y Almacenamiento de Energía (GAE), identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones, tanto en fuentes primarias y secundarias que permitieron identificar las Brechas de Capital Humano y las tendencias del sector.

Se fundamenta en los siguientes hallazgos:

La necesidad de ampliar la disponibilidad de talento técnico capaz de operar, instalar y mantener tecnologías emergentes, garantizar la eficiencia y seguridad de los sistemas energéticos, y adaptarse a las nuevas exigencias de operación con criterios de sostenibilidad y normativas actualizadas.

Este perfil es demandado en el sector como lo evidencia el análisis de brechas llevado a cabo en el proyecto, que muestra que existen ofertas educativas limitadas y dispersas en esta área de cualificación, con concentración en niveles técnicos incompletos o sin certificación oficial; se identifica la necesidad e importancia de ampliar la oferta a programas técnicos laborales estructurados bajo referentes de cualificación que permita fortalecer los perfiles en instalación, operación y mantenimiento seguro de tecnologías de generación y almacenamiento energético en contextos diversos.

Finalmente, y de acuerdo con lo anterior, la cualificación propuesta incluye competencias relacionadas con competencias relacionadas con la instalación de sistemas de generación de energía eléctrica, conexión y desconexión segura, operación de dispositivos de almacenamiento, ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos, cumplimiento de normativas técnicas y ambientales, así como la gestión eficiente de los riesgos asociados.

<table>
<tr><th colspan="3">1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN</th></tr>
<tr><td>1.1 Denominación.</td><td colspan="2">Instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica con enfoque sostenible.</td></tr>
<tr><td>1.2 Código de la cualificación.</td><td>4-PEEL-GAE-74121-E-001</td><td>Versión: 01 - 2025</td></tr>
<tr><td>1.3 Nivel del MNC.</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>1.4 Área de cualificación.</td><td colspan="2">PEEL- Producción de energía y electricidad.</td></tr>
<tr><td>1.5 Duración (horas-créditos)</td><td colspan="2">Rango sugerido total para este nivel 4: 1200 a 1800 horas.</td></tr>
<tr><td>1.6 Organismo que autoriza la cualificación.</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>1.7 Institución que otorga la cualificación.</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>1.8 Referente de cualificación para:</td><td colspan="2">Certificado de Aptitud Ocupacional de Técnico laboral. Ley 1064 de 2006, Decreto 1075 de 2015 y Decreto 0923 de 2024.</td></tr>
<tr><th colspan="3">2. PERFIL DE COMPETENCIAS</th></tr>
<tr><td>2.1 Competencia General.</td><td colspan="2">Ejecutar actividades de instalación, puesta en marcha, operación, monitoreo y mantenimiento de sistemas y equipos de generación, especialmente con energías renovables, y almacenamiento de energía eléctrica, cuando sea pertinente, con énfasis en tecnologías renovables y sostenibles, aplicando procedimientos técnicos, normas de seguridad y recomendaciones del fabricante, con el fin de asegurar el funcionamiento eficiente, seguro y sostenible de los sistemas, y contribuir a la transición energética.</td></tr>
<tr><td>2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)</td><td colspan="2">Cadena de valor:


Fuente: elaboración propia etapa A.</td></tr>
</table>

	Sector productivo: Sector de energía y electricidad. **Contexto de acción:** Los técnicos con esta cualificación pueden desempeñarse en plantas y centrales de generación eléctrica que operan con diversas tecnologías como hidráulica, térmica, eólica, solar fotovoltaica, biomasa y cogeneración, participando en tareas de instalación, operación y mantenimiento. Asimismo, su campo de acción se extiende a instalaciones de almacenamiento energético cuando sea pertinente, incluyendo bancos de baterías, sistemas BESS (Battery Energy Storage Systems), volantes de inercia y supercapacitores, donde intervienen en procesos de puesta en marcha, supervisión operativa y atención a fallas. Adicionalmente, pueden ejercer funciones técnicas en subestaciones, cuartos eléctricos, centros de control y salas técnicas, asociados a la infraestructura eléctrica de generación y almacenamiento, cumpliendo con los lineamientos de seguridad, normativas técnicas y protocolos de calidad establecidos por el sector energético. **Ocupaciones relacionadas:** **74121 - Mecánicos y ajustadores electricistas** 74121.009 Electricista de central de generación energía eléctrica 74121.012 Electricista de mantenimiento de planta **Otras denominaciones:** N/A
2.3 Competencias Específicas.	**CE01-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Instalar componentes de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica teniendo en cuenta manuales del fabricante, normativas técnicas y protocolos de seguridad eléctrica.
	CE02-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos y recomendaciones del fabricante.
	CE03-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Verificar parámetros operativos de funcionamiento de sistemas de generación y almacenamiento teniendo en cuenta registros actualizados en instrumentos de medición, especificaciones técnicas y condiciones de operación.
	CE04-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Aplicar normas de seguridad eléctrica e industrial en las actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con la reglamentación vigente y buenas prácticas del sector.
	CE05-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Documentar actividades técnicas realizadas durante la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica según procedimientos de aseguramiento de trazabilidad y protocolos establecidos.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Instalar componentes de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica teniendo en cuenta manuales del fabricante, normativas técnicas y protocolos de seguridad eléctrica.

Elemento de competencia 1. Alistar el área de trabajo, herramientas y materiales requeridos en la instalación componentes de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica de acuerdo con los planos eléctricos, manuales técnicos del fabricante y las condiciones del entorno.

Criterios de desempeño:

- La preparación del área de trabajo corresponde con las condiciones de seguridad y accesibilidad.
- La disposición de materiales está acorde con los requerimientos técnicos y el entorno de instalación.
- La selección de herramientas cumple con los manuales técnicos del fabricante.
- La verificación del entorno cumple con las normas de orden y limpieza establecidas.
- La disposición de equipos corresponde con el tipo de sistema a instalar.

Elemento de competencia 2. Escoger componentes y procedimientos de instalación requeridos en la instalación de acuerdo con los planos eléctricos, manuales del fabricante y especificaciones técnicas.

Criterios de desempeño:

- La identificación de componentes corresponde con los planos eléctricos y catálogos técnicos.
- La selección de procedimientos de instalación está acorde con los lineamientos del fabricante.
- La interpretación de especificaciones técnicas cumple con los criterios de exactitud.
- La organización de la información técnica corresponde con los requisitos del sistema a instalar.
- La verificación de correspondencia entre planos y componentes está acorde con las especificaciones definidas.

Elemento de competencia 3. Conectar y fijar los componentes del sistema de generación o almacenamiento según los procedimientos técnicos y normativas de seguridad eléctrica.

Criterios de desempeño:

- La conexión de elementos eléctricos está acorde con los protocolos técnicos establecidos.
- La fijación de estructuras cumple con los parámetros de seguridad y diseño.
- La integridad de las uniones eléctricas corresponde con las normas aplicables.
- La secuencia de instalación está acorde con el procedimiento técnico definido.
- La compatibilidad entre los componentes conectados cumple con las instrucciones del fabricante.

Elemento de competencia 4. Verificar el estado funcional del sistema instalado según los parámetros técnicos establecidos, reportes de conformidad y las condiciones de seguridad operativa.

Criterios de desempeño:

- La comprobación funcional del sistema instalado cumple con los parámetros técnicos establecidos.
- La verificación operativa está acorde con las condiciones de seguridad eléctrica.
- La validación de funcionamiento corresponde con los valores de referencia del fabricante.
- La inspección de conexiones y dispositivos está acorde con los protocolos de prueba definidos.
- La respuesta del sistema ante condiciones normales de operación cumple con lo previsto en el diseño.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Manuales técnicos del fabricante.
  - Herramientas y equipos de instalación eléctrica.
  - Elementos de protección personal (EPP).
  - Planos eléctricos y esquemas de instalación.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Componentes eléctricos y estructurales instalados.
  - Conexiones eléctricas funcionales.
  - Verificación del sistema instalado.
  - Registro técnico de instalación.

- **Información requerida (referentes):**
  - Especificaciones del fabricante.
  - Normativa eléctrica nacional vigente (RETIE, NTC).
  - Procedimientos técnicos normalizados.
  - Condiciones del entorno de instalación.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos y recomendaciones del fabricante.

Elemento de competencia 1. Preparar herramientas, materiales e insumos en el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y sistemas de generación y de almacenamiento de energía eléctrica de acuerdo con el tipo de intervención y los procedimientos técnicos definidos.

Criterios de desempeño:

- La selección de insumos y herramientas corresponde con el tipo de intervención programada.
- La disposición de materiales está acorde con las condiciones de uso seguro.
- La organización del espacio de trabajo cumple con los protocolos técnicos.
- La preparación de equipos de apoyo está acorde con los procedimientos definidos.

Elemento de competencia 2. Inspeccionar los componentes del sistema de forma de visual y técnica teniendo en cuenta las rutinas de mantenimiento y las condiciones de operación.

Criterios de desempeño:

- La identificación de fallas visuales corresponde con las rutinas de mantenimiento establecidas.
- La inspección técnica está acorde con las condiciones actuales del sistema.
- La detección de signos de desgaste cumple con los criterios definidos por el fabricante.
- La revisión de componentes eléctricos y mecánicos corresponde con las buenas prácticas del sector.

Elemento de competencia 3. Ejecutar el mantenimiento preventivo o correctivo en los equipos del sistema de acuerdo con las instrucciones del fabricante, los estándares de calidad y los protocolos de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La aplicación del mantenimiento corresponde con el tipo de intervención requerida.
- La utilización de herramientas está acorde con los protocolos de seguridad establecidos.
- La ejecución de tareas técnicas cumple con las instrucciones del fabricante.
- La reposición de componentes defectuosos corresponde con los estándares técnicos.
- La revisión final del sistema intervenido está acorde con los procedimientos de verificación funcional.

Elemento de competencia 4. Anotar las actividades realizadas y el estado del sistema o equipos intervenidos según los formatos establecidos y los requerimientos técnicos del proceso.

Criterios de desempeño:

- La relación de las actividades realizadas corresponde con los formatos establecidos.
- La descripción del estado del sistema intervenido está acorde con los criterios técnicos.
- La consignación de datos técnicos cumple con los requerimientos de trazabilidad.
- La presentación del reporte de mantenimiento corresponde con los lineamientos de la organización.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Herramientas y equipos de diagnóstico.
  - Insumos y repuestos para mantenimiento.
  - Protocolos técnicos de intervención.
  - Registros históricos de operación.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Equipos intervenidos y restaurados.
  - Componentes sustituidos o ajustados.
  - Reportes de mantenimiento técnico.
  - Condición operativa validada del sistema.

- **Información requerida (referentes):**
  - Manuales de mantenimiento del fabricante.
  - Planes de mantenimiento programado.
  - Indicadores de desempeño del sistema.
  - Normativa de seguridad industrial.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Verificar parámetros operativos de funcionamiento de sistemas de generación y almacenamiento teniendo en cuenta registros actualizados en instrumentos de medición, especificaciones técnicas y condiciones de operación.

Elemento de competencia 1. Revisar los instrumentos de medición utilizados en el monitoreo del sistema de generación y de almacenamiento según el tipo de parámetro técnico y el estado operativo del equipo.

Criterios de desempeño:

- La revisión del estado de los instrumentos de medición corresponde con los protocolos definidos.
- La disponibilidad de los instrumentos está acorde con las condiciones de monitoreo.
- La verificación de calibración cumple con los parámetros operativos del sistema.
- La adecuación de los instrumentos al tipo de parámetro técnico corresponde con las especificaciones.

Elemento de competencia 2. Identificar los parámetros técnicos requeridos para la verificación del sistema de acuerdo con las especificaciones técnicas y condiciones de operación.

Criterios de desempeño:

- La identificación de los parámetros técnicos requeridos corresponde con la documentación del fabricante.
- La relación entre variables y condiciones de operación está acorde con el diseño del sistema.
- La definición de parámetros críticos cumple con los criterios técnicos establecidos.
- La interpretación de especificaciones está acorde con el tipo de sistema monitoreado.

Elemento de competencia 3. Comparar los valores registrados con los rangos operativos definidos de acuerdo con los manuales técnicos y las condiciones actuales del sistema.

Criterios de desempeño:

- La comparación de valores registrados corresponde con los rangos definidos para el sistema.
- La validación de desviaciones está acorde con los protocolos de respuesta operativa.
- El análisis de tendencias cumple con las metodologías técnicas de monitoreo.
- La detección de condiciones anómalas corresponde con los criterios de desempeño esperados.

Elemento de competencia 4. Reportar desviaciones o anomalías detectadas en el funcionamiento del sistema según los formatos establecidos y los procedimientos definidos.

Criterios de desempeño:

- El reporte de desviaciones corresponde con los formatos establecidos para el sistema.
- La documentación de anomalías está acorde con las instrucciones técnicas.
- La notificación de fallos cumple con los canales definidos por la organización.
- La verificación de consistencia en el reporte corresponde con los requisitos del proceso.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Instrumentos de medición calibrados.
  - Software de monitoreo técnico.
  - Hojas de registro o formatos digitales.

- Manuales técnicos del sistema.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Datos verificados de operación.
  - Identificación de desviaciones técnicas.
  - Recomendaciones para corrección o ajuste.
  - Registro consolidado de mediciones.

- **Información requerida (referentes):**
  - Parámetros técnicos de operación.
  - Rangos operativos definidos por el fabricante.
  - Criterios de desempeño del sistema.
  - Protocolos de respuesta ante anomalías.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Aplicar normas de seguridad eléctrica e industrial en las actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con la reglamentación vigente y buenas prácticas del sector.

Elemento de competencia 1. Seleccionar los elementos de protección personal y colectiva requeridos de acuerdo con la tarea técnica a realizar y la normativa de seguridad vigente.

Criterios de desempeño:

- La selección de EPP corresponde con los riesgos asociados a la actividad técnica.
- La inspección del estado del EPP está acorde con las normativas vigentes.
- La disponibilidad de protección colectiva cumple con los protocolos de intervención.
- La verificación del ajuste del EPP corresponde con las instrucciones del fabricante.

Elemento de competencia 2. Establecer riesgos eléctricos y mecánicos presentes en el entorno de trabajo según el tipo de sistema intervenido y las condiciones operativas.

Criterios de desempeño:

- La identificación de riesgos eléctricos corresponde con el tipo de sistema intervenido.
- La evaluación de condiciones del entorno está acorde con los criterios de seguridad.
- La descripción de factores de riesgo cumple con los lineamientos institucionales.
- La actualización del análisis de riesgos corresponde con los cambios operativos observados.

Elemento de competencia 3. Utilizar procedimientos de prevención y control de riesgos eléctricos e industriales durante la ejecución de las actividades técnicas según las normas del sector y protocolos de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La aplicación de procedimientos de control corresponde con los riesgos identificados.
- La ejecución de acciones preventivas está acorde con las normas del sector.
- La implementación de medidas de mitigación cumple con los protocolos definidos.

- La documentación de acciones correctivas corresponde con los formatos establecidos.

Elemento de competencia 4. Ingresar información de incidentes, condiciones inseguras o medidas correctivas aplicadas de acuerdo con los formatos establecidos y las directrices institucionales.

Criterios de desempeño:

- El registro de incidentes corresponde con las observaciones realizadas durante la actividad.
- La notificación de condiciones inseguras está acorde con los canales definidos.
- La descripción de medidas aplicadas cumple con los procedimientos institucionales.
- La consolidación de reportes corresponde con los lineamientos de gestión del riesgo.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Equipos de protección personal y colectiva.
  - Señalización de seguridad.
  - Procedimientos de intervención segura.
  - Normas y reglamentos de seguridad eléctrica.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Actividades técnicas ejecutadas sin incidentes.
  - Riesgos identificados y gestionados.
  - Reportes de incidentes diligenciados.
  - Registro de condiciones inseguras.

- **Información requerida (referentes):**
  - Reglamentación vigente en seguridad eléctrica.
  - Protocolos de prevención de riesgos.
  - Manuales institucionales de seguridad.
  - Políticas de cultura de seguridad del sector.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-4-PEEL-GAE-74121-E-001** – Documentar actividades técnicas realizadas durante la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica según procedimientos de aseguramiento de trazabilidad y protocolos establecidos.

Elemento de competencia 1. Registrar datos técnicos de las actividades de instalación, operación y mantenimiento realizadas de acuerdo con los formatos establecidos y los requerimientos del procedimiento.

Criterios de desempeño:

- La consignación de datos técnicos de las actividades de instalación, operación y mantenimiento corresponde con los parámetros del procedimiento, el tipo de actividad desarrollada y el formato institucional utilizado.
- La selección de información a documentar está acorde con las variables técnicas relevantes, la fase del proceso intervenido y las condiciones operativas registradas.

- La organización de registros generados cumple con el orden cronológico del procedimiento, la codificación establecida y la unidad funcional intervenida.
- La integración de soportes documentales corresponde con los anexos requeridos, la trazabilidad del proceso y la verificación técnica efectuada.
- La comprobación de los datos consignados está acorde con los criterios de completitud, coherencia interna y requisitos establecidos en el protocolo de control.

Elemento de competencia 2. Organizar la información generada durante la instalación, operación o mantenimiento del sistema de generación y almacenamiento según criterios de trazabilidad y el orden técnico establecido.

Criterios de desempeño:

- La clasificación de la información técnica corresponde con las fases del proceso intervenido, los criterios de trazabilidad establecidos y los códigos del sistema.
- La agrupación de registros generados cumple con el orden lógico del procedimiento técnico, la secuencia cronológica y el tipo de actividad desarrollada.
- La priorización de datos relevantes está acorde con los parámetros operativos, los requerimientos de análisis posterior y los formatos establecidos.
- La consolidación de documentos generados corresponde con el expediente técnico del proyecto, la estructura del informe y la normativa institucional aplicable.
- La estructuración de archivos digitales cumple con la nomenclatura oficial, la ruta de almacenamiento definida y los lineamientos del sistema de trazabilidad.

Elemento de competencia 3. Actualizar registros y soportes de intervención técnica de acuerdo con los protocolos definidos y el estado del sistema.

Criterios de desempeño:

- La incorporación de nuevos datos técnicos cumple con los protocolos establecidos, la secuencia temporal de las intervenciones y las condiciones actuales del sistema.
- La modificación de reportes existentes está acorde con las evidencias recopiladas, los parámetros operativos recientes y los lineamientos de trazabilidad.
- La integración de documentos complementarios corresponde con las actividades realizadas, los formatos vigentes y las normas internas del proyecto.
- La inclusión de observaciones del proceso cumple con la precisión requerida, la identificación del responsable y el momento de la intervención técnica.
- La confirmación de registros actualizados está acorde con las verificaciones posteriores, los cambios efectuados y los requerimientos de control documental.

Elemento de competencia 4. Constatar la integridad y consistencia de la documentación generada durante la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica según las exigencias del sistema de gestión y los lineamientos técnicos.

Criterios de desempeño:

- La revisión de registros técnicos cumple con los criterios de completitud, la secuencia lógica de eventos y los parámetros definidos por el sistema de gestión.
- La verificación de datos consignados está acorde con los valores obtenidos en campo, los soportes documentales adjuntos y las exigencias del protocolo técnico.
- La comparación entre informes parciales y finales corresponde con los objetivos del procedimiento, los resultados esperados y las etapas del mantenimiento.
- La detección de inconsistencias en los documentos cumple con los lineamientos de trazabilidad, los criterios de exactitud técnica y los formatos establecidos.
- La validación cruzada entre registros físicos y digitales está acorde con la política documental vigente, las evidencias fotográficas y los resultados de prueba registrados.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Formatos de reporte técnico.
  - Plataforma de gestión documental.
  - Computador u hoja de trabajo.
  - Información recolectada en campo.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Reportes técnicos completos y organizados.
  - Documentación de soporte del proceso técnico.
  - Registros digitalizados con trazabilidad.
  - Archivos consistentes y actualizados.

- **Información requerida (referentes):**
  - Protocolos institucionales de documentación.
  - Normas de trazabilidad y archivo.
  - Instrucciones del sistema de gestión documental.
  - Criterios técnicos para validación de datos.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)

Competencias básicas: 192 horas.

Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
• Producción textual. • Comprensión e interpretación textual. • Medios de comunicación y otros sistemas simbólicos. • Ética de la comunicación. • Inglés - nivel A2 del Marco Común Europeo.	48 horas
Competencias en matemáticas	**Duración**

• Pensamiento y sistemas numéricos. • Pensamiento métrico y sistemas de medidas. • Pensamiento aleatorio y sistemas de datos.	48 horas
Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	**Duración**
• Relaciones con la historia y la cultura. • Relaciones espaciales y ambientales. • Relaciones ético-políticas. • Entorno vivo. • Entorno físico. • Relación ciencia, tecnología y sociedad. • Principios de la física (electricidad, energía, fuerza, trabajo y calor). • Fundamentos de electromagnetismo y circuitos eléctricos. • Conceptos básicos de transferencia de energía y eficiencia energética.	48 horas
Competencias ciudadanas	**Duración**
• Convivencia y paz. • Participación y responsabilidad democrática. • Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias.	48 horas

Competencias transversales: 192 horas.

Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Manejo de herramientas informáticas.	**RA1.** Manipular comandos de la herramienta o equipo computacional y de su sistema operativo a partir de tareas específicas de procesamiento de información. **RA2.** Usar redes informáticas en actividades de gestión de la información y comunicación organizacional. **RA3.** Utilizar las herramientas informáticas básicas de acuerdo con la naturaleza de la información.	48 horas
Protección de salud y el medio ambiente		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Seguridad eléctrica	**RA1.** Aplicar procedimientos de trabajo seguro en sistemas eléctricos de acuerdo con los reglamentos técnicos, los manuales de operación y la normativa RETIE. **RA2.** Controlar la implementación de medidas de prevención de riesgos en	48 horas

	función de la tarea ejecutada, las condiciones del sistema y las recomendaciones técnicas. **RA3.** Documentar los incidentes y accidentes eléctricos en concordancia con el sistema de gestión de SST, la normatividad laboral y los protocolos de reporte establecidos.	
Conservación del medio ambiente.	**RA1.** Realizar actividades de apoyo a la ejecución de los planes de protección ambientales según los riesgos identificados y las necesidades de la organización. **RA2.** Aplicar las medidas de prevención y protección, del medio ambiente analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral. **RA3.** Minimizar los riesgos que se generan de su actividad laboral teniendo en cuenta el plan de protección ambiental de la organización. **RA4.** Determinar los riesgos ambientales de sus actividades según el tipo de organización y la normativa vigente.	
Cultura emprendedora y empresarial		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Proponer ideas y buscar oportunidades.	**RA1.** Buscar proactivamente oportunidades de creación de valor teniendo en cuenta diferentes organizaciones o nuevas empresas.	48 horas
Manejar recursos.	**RA2.** Usar las habilidades y competencias en la decisión de cambio de carrera profesional como resultado de nuevas oportunidades o por necesidad, y gestionar y administrar los recursos necesarios convirtiendo las ideas en acciones.	
Pasar a la acción.	**RA4.** Definir objetivos de corto plazo sobre los que se puede actuar y establecer el plan de acción teniendo en cuenta contextos, intereses y logros.	
Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo.	**RA5.** Sopesar los riesgos y beneficios en la toma de decisión del trabajo por cuenta propia versus las opciones de carrera profesional.	

Capacidad de innovación e investigación		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Habilidad para solucionar problemas concretos.	**RA1.** Fortalecer sus conocimientos a partir de lecturas y capacitaciones con el fin de realizar adecuaciones pertinentes en su campo técnico profesional. **RA2.** Contribuir con la solución de problemas de su entorno laboral teniendo en cuenta orientaciones técnicas y necesidades específicas de su campo. **RA3.** Emplear herramientas tecnológicas y equipo especializado en la realización de tareas propias de su campo técnico en contextos específicos.	48 horas

Nota: *las Competencias Clave presentan los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos; en el caso de las competencias de inglés, y en general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.*

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Instalar componentes de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica teniendo en cuenta manuales del fabricante, normativas técnicas y protocolos de seguridad eléctrica.	
Duración créditos:	**Duración en horas: 192**
Resultado de aprendizaje 1. Aplicar procedimientos de instalación de sistemas energéticos de generación y almacenamiento según manuales técnicos y estándares de calidad del sector. **Criterios de evaluación:** **CE 1.1.** Selecciona herramientas y materiales de instalación de acuerdo con los manuales técnicos y las especificaciones del sistema energético. **CE 1.2.** Organiza la secuencia de actividades de instalación teniendo en cuenta los procedimientos definidos por el fabricante. **CE 1.3.** Ejecuta conexiones eléctricas de conformidad con los estándares técnicos del sector. **CE 1.4**. Revisa la integridad de los elementos instalados teniendo en cuenta las condiciones del entorno y el tipo de sistema. **CE 1.5**. Evalúa el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos en función del desempeño del sistema instalado.	

Resultado de aprendizaje 2. Valorar la importancia del cumplimiento de normas de seguridad en la instalación de componentes eléctricos de acuerdo con protocolos establecidos. **Criterios de evaluación:** **CE 2.1.** Identifica los riesgos eléctricos asociados a la instalación en función del entorno y del tipo de sistema energético especificado. **CE 2.2.** Relaciona las normas de seguridad eléctrica con las fases del proceso de instalación de acuerdo con la legislación vigente. **CE 2.3.** Selecciona elementos de protección personal y colectiva según los protocolos de seguridad definidos. **CE 2.4.** Evalúa posibles consecuencias de omitir medidas de seguridad en relación con incidentes registrados en contextos similares.
Resultado de aprendizaje 3. Identificar soluciones técnicas ante situaciones no previstas durante procesos de instalación, de acuerdo con las condiciones del entorno y requerimientos del sistema. **Criterios de evaluación:** **CE 3.1.** Analiza causas técnicas de desviaciones o fallas en el proceso de instalación según los síntomas detectados. **CE 3.2.** Propone ajustes en el procedimiento técnico a partir del análisis de la contingencia observada. **CE 3.3.** Selecciona soluciones técnicas ante contingencias, teniendo en cuenta criterios de factibilidad técnica, condiciones operativas y requerimientos del sistema. **CE 3.4.** Evalúa los efectos de la solución aplicada en función del desempeño del sistema y la continuidad del proceso de instalación.
Resultado de aprendizaje 4. Demostrar autonomía y responsabilidad en la ejecución de tareas de instalación de sistemas energéticos según principios de seguridad y eficiencia operativa. **Criterios de evaluación:** **CE 4.1.** Planifica las tareas de instalación asignadas en función de los objetivos del proyecto y los recursos disponibles. **CE 4.2.** Gestiona imprevistos técnicos en el desarrollo de la instalación de conformidad con principios de eficiencia y seguridad. **CE 4.3.** Cumple los tiempos establecidos en cada fase del proceso según cronograma de actividades. **CE 4.4.** Justifica las decisiones tomadas durante la instalación en relación con criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.
CE02-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos y recomendaciones del fabricante.

Duración créditos:	**Duración en horas: 192**

Resultado de aprendizaje 1. Diagnosticar fallos y necesidades de mantenimiento en equipos y sistemas eléctricos de generación y almacenamiento teniendo en cuenta indicadores técnicos y registros históricos del sistema.

Criterios de evaluación:

CE 1.1. Explica registros históricos del sistema eléctrico de acuerdo con los indicadores técnicos definidos.

CE 1.2. Identifica síntomas de fallos en función del comportamiento operativo del equipo o sistema eléctrico.

CE 1.3. Determina causas probables de fallos a partir del análisis de datos y evidencias técnicas.

CE 1.4. Establece la necesidad de mantenimiento con base en los criterios del fabricante y el estado del sistema.

Resultado de aprendizaje 2. Ejecutar intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo según instrucciones del fabricante y condiciones reales de operación.

Criterios de evaluación:

CE 2.1. Aplica procedimientos de mantenimiento definidos por el fabricante en función del tipo de intervención.

CE 2.2. Utiliza herramientas e insumos de conformidad con los protocolos técnicos establecidos.

CE 2.3. Sustituye o repara componentes defectuosos de acuerdo con los criterios técnicos del sistema energético.

CE 2.4. Verifica el estado del sistema eléctrico intervenido teniendo en cuenta los parámetros funcionales establecidos.

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar la efectividad de los procedimientos de mantenimiento aplicados teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las condiciones luego de la intervención.

Criterios de evaluación:

CE 3.1. Compara el estado del sistema eléctrico antes y después de la intervención técnica de acuerdo con registros técnicos.

CE 3.2. Valida la funcionalidad del sistema eléctrico intervenido según los valores de referencia definidos.

CE 3.3. Identifica mejoras alcanzadas como resultado de la intervención en función de la eficiencia y el desempeño.

CE 3.4. Analiza las posibles acciones de mejora continua teniendo en cuenta las lecciones aprendidas del proceso.

Resultado de aprendizaje 4. Asumir el cumplimiento de normas técnicas y de seguridad durante el mantenimiento de sistemas eléctricos, de acuerdo con buenas prácticas profesionales.

Criterios de evaluación:

CE 4.1. Reconoce las normas técnicas y de seguridad aplicables a la actividad de mantenimiento según el tipo de sistema energético.

CE 4.2. Aplica medidas de prevención de riesgos eléctricos de conformidad con los protocolos institucionales.

CE 4.3. Efectúa el mantenimiento de los equipos intervenidos sin comprometer la integridad del sistema, de acuerdo con los protocolos técnicos.

CE 4.4. Registra su intervención de conformidad con criterios de trazabilidad y cumplimiento normativo.

CE03-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Verificar parámetros operativos de funcionamiento de sistemas de generación y almacenamiento teniendo en cuenta registros actualizados en instrumentos de medición, especificaciones técnicas y condiciones de operación.	
Duración créditos:	**Duración en horas: 96**
Resultado de aprendizaje 1. Realizar análisis de los datos obtenidos de instrumentos de medición según criterios técnicos y condiciones de funcionamiento del sistema eléctrico de generación y almacenamiento establecido. **Criterios de evaluación:** **CE 1.1.** Identifica los valores registrados por los instrumentos de medición de acuerdo con el tipo de parámetro técnico. **CE 1.2.** Compara los datos obtenidos con los rangos operativos en concordancia con lo definido en los manuales técnicos. **CE 1.3.** Evalúa la coherencia de los datos registrados en relación con las condiciones reales del sistema. **CE 1.4.** Determina posibles desviaciones operativas a partir del análisis técnico de los datos recolectados.	
Resultado de aprendizaje 2. Graficar desviaciones en los parámetros de operación de acuerdo con el diseño del sistema y manuales del fabricante. **Criterios de evaluación:** **CE 2.1**. Identifica desviaciones significativas en los parámetros del sistema, en función de los valores actuales y los de referencia definidos por el fabricante. **CE 2.2**. Relaciona las anomalías detectadas con las condiciones de operación del sistema, en función de su configuración técnica y parámetros establecidos. **CE 2.3.** Analiza el impacto técnico de las desviaciones detectadas teniendo en cuenta los criterios de desempeño. **CE 2.4.** Establece posibles causas de las desviaciones con base en la documentación técnica del fabricante.	
Resultado de aprendizaje 3. Formular recomendaciones ante anomalías operativas detectadas, teniendo en cuenta el análisis de registros técnicos y criterios de desempeño del sistema referenciado. **Criterios de evaluación:** **CE 3.1.** Establece recomendaciones técnicas a partir del análisis de los datos operativos registrados. **CE 3.2.** Sustenta las propuestas de mejora con base en los criterios de desempeño del sistema energético. **CE 3.3.** Prioriza acciones correctivas en función de la criticidad de la anomalía detectada. **CE 3.4**. Presenta sugerencias de intervención en relación con las capacidades técnicas del sistema**.**	
Resultado de aprendizaje 4. Evidenciar compromiso con la calidad de la información recolectada en procesos de verificación, según principios de trazabilidad y confiabilidad técnica.	

Criterios de evaluación:

CE 4.1. Registra los datos de verificación siguiendo los protocolos técnicos establecidos.

CE 4.2. Asegura la precisión de la información recolectada de acuerdo con los instrumentos utilizados.

CE 4.3. Revisa la consistencia entre los datos medidos y los reportados según criterios de trazabilidad.

CE 4.4. Consolida los registros de verificación de conformidad con las normas de documentación del sistema energético.

CE04-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Aplicar normas de seguridad eléctrica e industrial en las actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con la reglamentación vigente y buenas prácticas del sector.

Duración créditos:	**Duración en horas: 96**

Resultado de aprendizaje 1. Implementar estrategias de control de riesgos en entornos eléctricos e industriales de acuerdo con normativas vigentes y condiciones del sitio de trabajo.

Criterios de evaluación:

CE 1.1. Identifica los riesgos presentes en el entorno técnico según el tipo de sistema energético intervenido.

CE 1.2. Aplica las estrategias de control de riesgos de acuerdo con lo definido en los protocolos institucionales.

CE 1.3. Adapta las medidas preventivas en función de las condiciones reales del sitio de trabajo y los riesgos identificados.

CE 1.4. Verifica la efectividad de las estrategias implementadas de conformidad con las normativas del sector.

Resultado de aprendizaje 2. Reconocer factores de riesgo en escenarios de intervención técnica teniendo en cuenta el tipo de sistema eléctrico y los criterios de seguridad establecidos.

Criterios de evaluación:

CE 2.1. Describe los factores de riesgo eléctrico y mecánico de conformidad con el análisis del entorno.

CE 2.2. Relaciona los riesgos identificados en función de las características técnicas del sistema y su configuración operativa.

CE 2.3. Evalúa la probabilidad e impacto de los riesgos detectados de acuerdo con criterios institucionales.

CE 2.4. Actualiza el análisis de riesgos teniendo en cuenta los cambios registrados en las condiciones de operación.

Resultado de aprendizaje 3. Promover una actitud responsable frente a la prevención de incidentes en el trabajo técnico con base en la cultura de seguridad del sector energético.

Criterios de evaluación:

CE 3.1. Cumple las normas de seguridad de acuerdo con los lineamientos establecidos para la ejecución técnica.

CE 3.2. Participa en las prácticas de prevención de conformidad con los protocolos definidos por la organización.

CE 3.3. Refuerza el uso adecuado de los elementos de protección personal y colectiva en concordancia con las condiciones del entorno técnico.

CE 3.4. Fomenta el orden, la limpieza y la disciplina operativa de acuerdo con las normas de seguridad y convivencia del entorno laboral.

Resultado de aprendizaje 4. Registrar e informar incidentes y condiciones inseguras observadas en la ejecución técnica de acuerdo con los protocolos establecidos por la organización.

Criterios de evaluación:

CE 4.1. Diligencia los registros de incidentes de conformidad con los formatos institucionales.

CE 4.2. Reporta las condiciones inseguras observadas según los canales definidos.

CE 4.3. Documenta las acciones correctivas adoptadas de conformidad con los procedimientos internos.

CE 4.4. Verifica la trazabilidad de la información consignada de conformidad con los lineamientos establecidos en los informes de seguridad.

CE05-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Documentar actividades técnicas realizadas durante la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica según procedimientos de aseguramiento de trazabilidad y protocolos establecidos.

Duración créditos:	**Duración en horas: 96**

Resultado de aprendizaje 1. Elaborar reportes técnicos de intervenciones realizadas de acuerdo con los lineamientos del sistema de gestión documental.

Criterios de evaluación:

CE 1.1. Registra la información técnica de las intervenciones de conformidad con el formato institucional.

CE 1.2. Describe con precisión las actividades realizadas y los resultados obtenidos, en relación con el procedimiento ejecutado.

CE 1.3. Organiza los datos en función de la secuencia técnica del proceso.

CE 1.4. Revisa la coherencia del contenido del reporte de acuerdo con los estándares definidos.

Resultado de aprendizaje 2. Organizar registros técnicos según criterios de trazabilidad, protocolos institucionales y normas de archivo.

Criterios de evaluación:

CE 2.1. Clasifica los documentos técnicos de acuerdo con los criterios de trazabilidad establecidos.

CE 2.2. Ordena la información generada en relación con la secuencia operativa del sistema energético intervenido.

CE 2.3. Dispone los soportes documentales de conformidad con las normas de archivo técnico.

CE 2.4. Verifica la correspondencia entre los registros consignados y las intervenciones realizadas en función del historial técnico del sistema.

Resultado de aprendizaje 3. Exponer la importancia de la documentación en los procesos técnicos energéticos teniendo en cuenta la trazabilidad, el control y la mejora continua. **Criterios de evaluación:** **CE 3.1**. Explica el papel de la documentación técnica en relación con la trazabilidad y el seguimiento de los procesos eléctricos. **CE 3.2.** Relaciona la documentación técnica con los mecanismos de control de calidad, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el sistema de gestión. **CE 3.3.** Argumenta la función de los registros documentales en la identificación de oportunidades de mejora, de acuerdo con criterios de eficiencia operativa. **CE 3.4.** Sustenta con ejemplos reales los beneficios de una documentación precisa y completa en función de la mejora continua y la gestión técnica.
Resultado de aprendizaje 4. Sustentar con claridad y criterios éticos la elaboración y validación de documentos técnicos, de acuerdo con las exigencias del sector eléctrico. **Criterios de evaluación:** **CE 4.1.** Aplica principios éticos en la elaboración y validación de información técnica de acuerdo con los valores institucionales y las exigencias del sector eléctrico. **CE 4.2.** Presenta documentos técnicos elaborados de conformidad con los requisitos de integridad y consistencia del sistema de gestión documental. **CE 4.3.** Verifica la correspondencia entre los datos obtenidos y los hechos técnicos observados de acuerdo con los registros consignados durante la intervención. **CE 4.4.** Asegura la confidencialidad y el uso responsable de la información registrada teniendo en cuenta las políticas institucionales y la normatividad vigente.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	**Duración: 294 horas**
CE01-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Instalar componentes de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica teniendo en cuenta manuales del fabricante, normativas técnicas y	**Resultado de aprendizaje 1**. Aplicar procedimientos de instalación de sistemas energéticos de generación y almacenamiento según manuales técnicos y estándares de calidad del sector. **Criterios de evaluación:** **CE 1.1.** Selecciona herramientas y materiales de instalación de acuerdo con los manuales técnicos y las especificaciones del sistema energético. **CE 1.2.** Organiza la secuencia de actividades de instalación teniendo en cuenta los procedimientos definidos por el fabricante. **CE 1.3.** Ejecuta conexiones eléctricas de conformidad con los estándares técnicos del sector.

protocolos de seguridad eléctrica.	**CE 1.4**. Revisa la integridad de los elementos instalados teniendo en cuenta las condiciones del entorno y el tipo de sistema. **CE 1.5**. Evalúa el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos en función del desempeño del sistema instalado.
CE02-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Realizar mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con procedimientos técnicos establecidos y recomendaciones del fabricante.	**Resultado de aprendizaje 2**. Ejecutar intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo según instrucciones del fabricante y condiciones reales de operación. **Criterios de evaluación:** **CE 2.1.** Aplica procedimientos de mantenimiento definidos por el fabricante en función del tipo de intervención. **CE 2.2.** Utiliza herramientas e insumos de conformidad con los protocolos técnicos establecidos. **CE 2.3.** Sustituye o repara componentes defectuosos de acuerdo con los criterios técnicos del sistema energético. **CE 2.4.** Verifica el estado del sistema eléctrico intervenido teniendo en cuenta los parámetros funcionales establecidos.
CE03-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Verificar parámetros operativos de funcionamiento de sistemas de generación y almacenamiento teniendo en cuenta registros actualizados en instrumentos de medición, especificaciones técnicas y condiciones de operación.	**Resultado de aprendizaje 1**. Realizar análisis de los datos obtenidos de instrumentos de medición según criterios técnicos y condiciones de funcionamiento del sistema eléctrico de generación y almacenamiento establecido. **Criterios de evaluación:** **CE 1.1.** Identifica los valores registrados por los instrumentos de medición de acuerdo con el tipo de parámetro técnico. **CE 1.2.** Compara los datos obtenidos con los rangos operativos en concordancia con lo definido en los manuales técnicos. **CE 1.3.** Evalúa la coherencia de los datos registrados en relación con las condiciones reales del sistema. **CE 1.4.** Determina posibles desviaciones operativas a partir del análisis técnico de los datos recolectados.
CE04-4-PEEL-GAE-74121-E-001 – Aplicar normas de seguridad eléctrica e industrial en las	**Resultado de aprendizaje 1**. Implementar estrategias de control de riesgos en entornos eléctricos e industriales de acuerdo con normativas vigentes y condiciones del sitio de trabajo. **Criterios de evaluación:**

actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de acuerdo con la reglamentación vigente y buenas prácticas del sector.	**CE 1.1.** Identifica los riesgos presentes en el entorno técnico según el tipo de sistema energético intervenido. **CE 1.2.** Aplica las estrategias de control de riesgos de acuerdo con lo definido en los protocolos institucionales. **CE 1.3.** Adapta las medidas preventivas en función de las condiciones reales del sitio de trabajo y los riesgos identificados. **CE 1.4.** Verifica la efectividad de las estrategias implementadas de conformidad con las normativas del sector.

Nota: *la Formación en el Centro de Trabajo presenta los referentes que requieren ambientes de práctica, reales o simulados, para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de los procesos educativos y formativos, estos referentes no limitan la autonomía de la institución, ni el cumplimiento de la normativa que corresponda; en el diseño curricular estos referentes podrán ampliarse según las características del programa, la institución y los requerimientos propios del sector.*

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.1 Docentes- formadores- tutores – personal administrativo.	Los docentes que conducen el proceso de enseñanza – aprendizaje de las competencias específicas de la cualificación ***Instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica con enfoque sostenible*****,** deben tener una cualificación nivel 4 o superior del área de cualificación **(PEEL) Producción de Energía y Electricidad**, y/o formación profesional relacionada con la energía eléctrica, tecnologías energéticas sostenibles, o áreas afines, y a su vez demostrar experiencia de por lo menos 2 años (24 meses) en procesos de instalación, operación, mantenimiento o supervisión de sistemas de generación eléctrica (hidráulica, solar, eólica, térmica) y/o almacenamiento energético (como BESS, baterías o supercapacitores), así como en prácticas de eficiencia energética y seguridad eléctrica. Los docentes además deben estar acreditados o certificados para impartir formación o demostrar una experiencia como docente de por lo menos 2 años (24 meses) en las fases de programación, desarrollo y evaluación de procesos de aprendizaje. Deberán demostrar dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con cada competencia específica, además de competencias pedagógicas y competencias básicas y transversales asociadas en esta cualificación. Los docentes formadores en Seguridad y Salud en el Trabajo deben ser tecnólogos o profesionales con especialización y licencia Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2 Ambientes de formación o de aprendizaje.	Las instituciones educativas para impartir formación en ***Instalación, operación y mantenimiento de sistemas de generación y almacenamiento de energía eléctrica con enfoque sostenible*** deben contar con ambientes pluritecnológicos y polivalentes diseñados para el aprendizaje teórico-práctico, lo más similar al espacio real de trabajo, dotados con los medios de producción y la información necesaria, descritos en la cualificación que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación definidos. Se sugiere contar con alianzas y convenios con empresas del sector eléctrico dedicadas a la operación y mantenimiento de sistemas de generación eléctrica (hidráulica, solar, eólica, térmica) y almacenamiento de energía, así como empresas proveedoras de tecnologías BESS, integradores de soluciones energéticas, y operadores de redes o plantas eléctricas. Además, contar con espacios suficientes y con cumplimiento de estándares para el libre desarrollo del estudiante. Se sugiere también que los ambientes y espacios de trabajo permitan una capacidad mínima de 15 estudiantes y máximo de 20 estudiantes.
4.3 Requisitos de ingreso o acceso.	Título de bachiller académico o bachiller técnico conferido por institución de educación con licencia de funcionamiento y legalmente autorizada para impartir educación media o su equivalente en el exterior.
4.4 Regulación de la profesión.	Realizada la revisión legal sobre la regulación del desempeño en este perfil ocupacional, es necesario contar con: Matrícula profesional o licencia, según sea el caso, con la clase correspondiente aplicable al ejercicio profesional de que trata la cualificación, especialmente en actividades que involucren instalación, operación y mantenimiento de equipos eléctricos de generación y almacenamiento, gestión efectuada ante el Consejo Nacional de Técnicos Electricistas – CONTE, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 991 de 1991 de 12 de abril de 1991, por el cual se reglamenta la Ley 19 de 1990 y se dictan otras disposiciones. Requiere contar con certificación en Trabajo Seguro en Alturas (TSA) y curso en riesgos eléctricos. Se recomienda también cumplir con lo establecido en la Ley 842 de 2003 y demás disposiciones legales que regulan el ejercicio de actividades técnicas, tecnológicas y auxiliares vinculadas a la ingeniería en Colombia.