DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación ***4-PEEL-PEE-74121-E-002*** *– "****Fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial****" será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al* ***Certificado de técnico laboral en Fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial****, correspondiente al* ***Nivel 4*** *del Marco Nacional de Cualificaciones.*

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

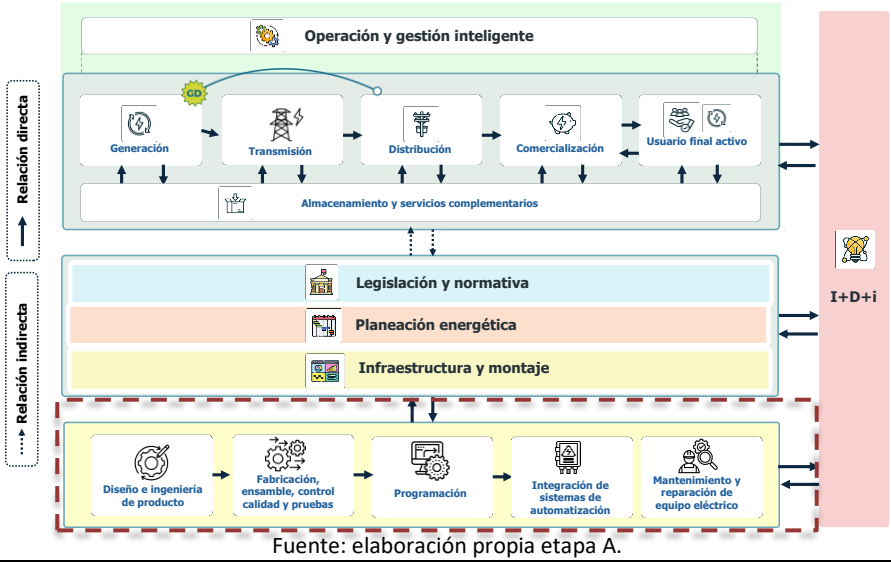
La consolidación de la industria de fabricación de componentes eléctricos en Colombia exige talento humano técnico con capacidad para ejecutar procesos de manufactura, ensamblaje e instalación de equipos eléctricos bajo parámetros de seguridad, calidad y productividad. La creciente demanda de equipos eléctricos para aplicaciones industriales, comerciales y residenciales, junto con la expansión del sistema eléctrico, el avance de la digitalización en la producción y la obligación de cumplir con estándares nacionales e internacionales (RETIE, NTC 2050, IEC), hacen imprescindible la formación de técnicos laborales competentes en montaje, verificación de calidad, pruebas básicas de funcionamiento y registro de datos de producción. El sector manufacturero requiere personal calificado que apoye las operaciones de planta, garantizando la trazabilidad de los procesos y la confiabilidad de los productos fabricados.

Esta cualificación se plantea como una respuesta del sector educativo a las demandas del sector productivo de equipos eléctricos, orientada a fortalecer la formación de técnicos que contribuyan a la productividad y sostenibilidad de la industria nacional, generando valor y competitividad en mercados internacionales.

El diseño se fundamenta en la identificación de brechas de capital humano y vacíos en la oferta formativa, evidenciados en investigaciones desarrolladas en el marco de la metodología del MNC, a partir de fuentes primarias y secundarias. Dichos estudios señalan la carencia de programas técnicos enfocados en la producción y ensamblaje de equipos eléctricos, y al mismo tiempo, destacan las tendencias internacionales hacia la digitalización, el control de calidad y la sostenibilidad en procesos de manufactura eléctrica.

En consecuencia, la cualificación busca formar técnicos laborales competentes para ejecutar tareas de fabricación, montaje, ensamblaje, ajuste y verificación de componentes eléctricos, aplicando metodologías estandarizadas y procedimientos seguros. Este perfil es altamente demandado por la industria, donde se requiere ampliar la oferta de formación que respalde los procesos de manufactura y garantice la disponibilidad de recurso humano capacitado.

Finalmente, la cualificación propuesta incorpora competencias relacionadas con el montaje de subconjuntos eléctricos, la verificación física y dimensional de componentes, la realización de pruebas básicas de funcionamiento, el ajuste de uniones eléctricas y el registro digital de datos de producción, consolidando un perfil técnico que aporta directamente a la productividad, seguridad y calidad en la fabricación de equipos eléctricos para uso industrial.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación.	**Fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial**	
1.2 Código de la cualificación.	**4-PEEL-PEE-74121-E-002**	Versión: 01 - 2025
1.3 Nivel del MNC.	4	
1.4 Área de cualificación.	PEEL – Producción de Energía y Electricidad	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel 4, de 1200 a 1800 horas.	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación.		
1.7 Institución que otorga la cualificación.		
1.8 Referente de cualificación para:	Certificado de Aptitud Ocupacional de Técnico laboral. Ley 1064 de 2006, Decreto 1075 de 2015 y Decreto 0923 de 2024.	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General.	Ejecutar la fabricación, el ensamblaje y la instalación de componentes eléctricos para uso industrial, aplicando técnicas de manufactura, procedimientos de ensamblaje y lineamientos técnicos establecidos por los fabricantes, respetando estándares de calidad, seguridad y normativas del sector eléctrico, asegurando el correcto funcionamiento, la integridad estructural y la disponibilidad operativa de los componentes fabricados e instalados, con el propósito de fortalecer la productividad industrial del sector eléctrico mediante soluciones confiables y eficientes.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Cadena de valor:**  Fuente: elaboración propia etapa A.	

Sector productivo:
Sector energía y electricidad

Contexto de acción:
Los técnicos laborales en fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial se desempeñan en plantas de producción de equipos eléctricos, talleres de ensamble de componentes eléctricos, empresas de manufactura eléctrica, contratistas de servicios eléctricos y organizaciones vinculadas a la instalación de sistemas industriales. Su ámbito de acción abarca tareas de apoyo en procesos de manufactura, ensamblaje de subconjuntos eléctricos, verificación física y dimensional de componentes, pruebas básicas de funcionamiento y registro de datos de producción. Su labor se realiza en entornos donde se aplican normas nacionales como el RETIE y la NTC 2050, así como estándares internacionales IEC relacionados con la seguridad y la calidad en la fabricación de equipos eléctricos. Estos técnicos actúan bajo supervisión directa de tecnólogos o ingenieros, garantizando el cumplimiento de protocolos de seguridad industrial, metodologías de producción estandarizadas y procedimientos de trazabilidad de la calidad en procesos de fabricación y montaje eléctrico.

Ocupaciones relacionadas:

74121 - Electricistas industriales
74121.019 - Electricista industrial
74121.020 - Instalador de artefactos eléctricos

72152 - Instaladores y empalmadores de cables
72152.001 - Asistente de cables
72152.002 - Ayudante empalmador de cables
72152.004 - Empalmador de cables eléctricos de sistemas de energía
72152.005 - Empalmador de cables y cuerdas
72152.006 - Empalmador de cables y sistemas de energía eléctrica
72152.008 - Instalador de cables de sistema energía eléctrica

74123 - Mecánicos electricistas
74123.001 - Ajustador alambrador de transformadores
74123.003 - Ajustador de generadores eléctricos
74123.004 - Ajustador ensamblador motores
74123.005 - Bobinador
74123.006 - Bobinador a mano de bobinas eléctricas
74123.007 - Bobinador de transformadores
74123.008 - Cargador baterías fabricación equipo eléctrico
74123.009 - Electromecánico
74123.020 - Reparador de aparatos eléctricos
74123.022 - Reparador de instrumentos eléctricos
74123.023 - Reparador de motores eléctricos
74123.024 - Reparador de transformadores

74130 - Instaladores y reparadores de líneas eléctricas
74130.001 - Empalmador de cables eléctricos
74130.007 - Repara cables eléctrico

	74130.008 - Reparador de cable de sistema de energía eléctrica **75439 - Clasificadores y probadores de productos (excluyendo alimentos y bebidas) no clasificados en otras ocupaciones** 75439.013 - Inspector de calidad de productos eléctricos 75439.025 - Inspector de productos eléctricos 75439.029 - Inspector probador de motores eléctricos **82122 - Ensambladores de aparatos y equipo eléctrico** 82122.001 - Ensamblador de accesorios eléctricos 82122.002 - Ensamblador de aparatos eléctricos 82122.003 - Ensamblador de armaduras de bobina 82122.004 - Ensamblador de bujías 82122.005 - Ensamblador de componentes eléctricos 82122.007 - Ensamblador de electrodomésticos 82122.010 - Ensamblador de equipos eléctricos 82122.013 - Ensamblador de interruptores 82122.014 - Ensamblador de lámparas eléctricas 82122.016 - Ensamblador de máquina bobinadora 82122.017 - Ensamblador de maquinaria eléctrica 82122.019 - Ensamblador de producción de equipo eléctrico 82122.028 - Fabricante interruptores 82122.031 - Montador equipos eléctricos fabricación eléctrica 82122.034 - Operador de máquina de fabricación de equipo eléctrico **82123 - Ensambladores de transformadores y motores eléctricos industriales** 82123.001 - Ensamblador alambrador de motores y generadores 82123.002 - Ensamblador bobinador de motores y generadores 82123.003 - Ensamblador de equipo eléctrico industrial 82123.004 - Ensamblador de equipos de control eléctrico 82123.005 - Ensamblador de motores eléctricos 82123.007 - Ensamblador de transformadores de generación de energía eléctrica 82123.008 - Ensamblador de transformadores y motores eléctricos industriales 82123.009 - Ensamblador transformadores 82123.010 - Operador de máquina bobinadora de rotores 82123.011 - Operador de máquina bobinadora de transformadores **82124 - Operadores de máquinas para la fabricación de productos y componentes eléctricos** 82124.001 - Operador de máquina de cargado en seco de baterías 82124.002 - Operador de máquina de fabricación de aparatos eléctricos 82124.004 - Operador de máquina de fabricación de componentes eléctricos 82124.005 - Operador de máquina ensamble pequeños motores eléctricos 82124.006 - Operador de máquina fabricación artículos eléctricos 82124.007 - Operador de máquina selladora fabricación componentes eléctricos **Otras denominaciones:** • N/A

2.3 Competencias Específicas.	**CE01-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Montar subconjuntos eléctricos según planos técnicos, diseño mecánico e instrucciones del fabricante.
	CE02-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Verificar el estado físico y dimensional de componentes eléctricos de acuerdo con estándares de calidad.
	CE03-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Realizar pruebas básicas de funcionamiento en los componentes instalados teniendo en cuenta los protocolos de seguridad.
	CE04-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Ajustar conexiones y uniones eléctricas de acuerdo con procedimientos establecidos y uso de herramientas manuales.
	CE05-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Registrar datos de producción y no conformidades de acuerdo con formatos establecidos por la organización.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Montar subconjuntos eléctricos según planos técnicos, diseño mecánico e instrucciones del fabricante.

Elemento de competencia 1. Ensamblar subconjuntos eléctricos de acuerdo con planos técnicos suministrados.

Criterios de desempeño:

- El armado del conjunto cumple con la secuencia de montaje y las características funcionales establecidas en el plano técnico.
- La ubicación de componentes está acorde con los diagramas eléctricos y las referencias dimensionales.
- La conexión de terminales y conductores corresponde con las indicaciones de voltaje y polaridad del diseño.
- La selección de piezas cumple con el tipo, calibre y funcionalidad requeridos por el conjunto.
- El uso de herramientas de ensamblaje está acorde con los procedimientos técnicos del fabricante.

Elemento de competencia 2. Alinear piezas y componentes eléctricos según las instrucciones del fabricante y especificaciones dimensionales.

Criterios de desempeño:

- La orientación geométrica de los componentes eléctricos cumple con los ejes y referencias especificadas en el diseño.
- La posición de montaje de las piezas está acorde con las tolerancias dimensionales establecidas por el fabricante y las normas técnicas.
- La fijación de piezas posicionadas corresponde con los requerimientos de estabilidad y ajuste mecánico.
- El uso de dispositivos de medición está acorde con la precisión exigida por el proceso de alineación.

Elemento de competencia 3. Comprobar el ajuste de los subconjuntos teniendo en cuenta las tolerancias permitidas y el diseño mecánico.

Criterios de desempeño:

- La validación del ajuste dimensional de los subconjuntos cumple con los rangos de tolerancia y ausencia de interferencias definidos por el plano mecánico y los procedimientos técnicos.

- La inspección de uniones y ensambles corresponde con los parámetros de calidad y funcionamiento establecidos.
- El registro de las medidas obtenidas está acorde con los formatos técnicos de verificación dimensional.
- La corrección de desviaciones detectadas corresponde con las indicaciones del procedimiento de ajuste.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Herramientas manuales y eléctricas (destornilladores, llaves dinamométricas, taladros).
  - Equipos de medición (calibradores digitales, multímetros, plantillas de alineación).
  - Software CAD/CAM y visualizadores de planos digitales.
  - Dispositivos de sujeción y bancos de ensamblaje.
  - Elementos de protección personal (guantes dieléctricos, gafas, casco, calzado).
  - Componentes eléctricos (cajas, conductores, terminales, canaletas) y materiales de fijación.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Subconjuntos eléctricos ensamblados y posicionados conforme a planos.
  - Registros fotográficos, listas de materiales y listas de chequeo de montaje.
  - Reportes de verificación dimensional y funcional.
  - Planes de acción y correcciones registradas.
  - Área de trabajo organizada y señalizada bajo estándares de seguridad.

- **Información requerida (referentes):**
  - Planos técnicos y diagramas eléctricos del fabricante.
  - Normas RETIE, NTC 2050 e IEC 60364 para instalaciones eléctricas.
  - Manuales de proceso y procedimientos internos de calidad.
  - Listas de materiales y matrices de trazabilidad.
  - Normas ISO 9001 y ISO 45001 para gestión de calidad y seguridad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Verificar el estado físico y dimensional de componentes eléctricos de acuerdo con estándares de calidad.

Elemento de competencia 1. Inspeccionar visualmente los componentes eléctricos de acuerdo con criterios de integridad física establecidos.

Criterios de desempeño:

- La verificación de la condición superficial del componente eléctrico cumple con los criterios de integridad física, ausencia de daños mecánicos y limpieza visible.
- La identificación de defectos físicos corresponde con el tipo de componente, la categoría de daño y los procedimientos internos.
- La revisión de los componentes está acorde con el método de inspección definido, el entorno de operación y los requisitos del fabricante.

Elemento de competencia 2. Medir las dimensiones de los componentes eléctricos según los parámetros técnicos definidos.

Criterios de desempeño:

- La confirmación de las dimensiones cumple con las tolerancias indicadas, los valores nominales y los estándares del fabricante.
- La selección del instrumento de medición está acorde con el tipo de dimensión, la precisión requerida y la normativa aplicable.
- La toma de medidas corresponde con los puntos de referencia definidos, el tipo de componente y el método de inspección establecido.
- La ejecución del procedimiento de verificación cumple con las condiciones técnicas, la estabilidad ambiental y el uso correcto del instrumento.

Elemento de competencia 3. Inscribir las observaciones del estado físico de los componentes de acuerdo con los formatos de inspección establecidos.

Criterios de desempeño:

- La información consignada sobre el estado físico cumple con los campos del formato, la claridad en la redacción y la trazabilidad del hallazgo.
- La codificación de observaciones corresponde con la categoría de defecto, el criterio de inspección y el sistema de calidad.
- La validación del formato diligenciado está acorde con los protocolos documentales, la revisión técnica y las normas internas.

Elemento de competencia 4. Comparar las mediciones obtenidas con los valores de referencia teniendo en cuenta los estándares de calidad aplicables.

Criterios de desempeño:

- El cotejo de la concordancia entre las mediciones obtenidas y los valores de referencia cumple con los rangos de aceptación, las normas aplicables y los planos técnicos del componente.
- La identificación de desviaciones corresponde con los criterios de no conformidad, el tipo de defecto y su severidad.
- La decisión sobre conformidad dimensional está acorde con los límites técnicos aceptables, los estándares del cliente y los registros de inspección.
- La documentación de resultados comparativos cumple con los requisitos de trazabilidad, el formato técnico y la validación del supervisor.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Instrumentos de medición (calibradores digitales, micrómetros, CMM, reglas de precisión).

- Herramientas de inspección visual (lámparas LED, lupas, cámaras de alta resolución).
- Software de gestión de calidad y metrología (ERP/QMS, hojas de cálculo, bases de datos de calibración).
- Mesas de inspección, bancos anti vibratorios y dispositivos de sujeción.
- EPP: guantes antiestáticos, gafas de seguridad, calzado dieléctrico, batas antiestáticas.
- Normas impresas o digitales, manuales del fabricante y procedimientos de inspección.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Reportes de inspección física y dimensional completos y trazables.
  - Registros de mediciones con certificados de calibración adjuntos.
  - Listas de verificación y fotografías de componentes inspeccionados.
  - Etiquetas o marcaciones de conformidad / no conformidad en los componentes.
  - Base de datos actualizada de tendencias de defectos y desviaciones.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas IEC 60364, RETIE, NTC 2050 y estándares ASTM/ISO aplicables.
  - Planos técnicos, diagramas de componentes y hojas de datos del fabricante.
  - Procedimientos internos de inspección, formatos y flujos de no conformidad.
  - Registros de calibración y certificados de instrumentos de medición.
  - Políticas del sistema de gestión de calidad (ISO 9001) y seguridad (ISO 45001)

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Realizar pruebas básicas de funcionamiento en los componentes instalados teniendo en cuenta los protocolos de seguridad.

Elemento de competencia 1. Conectar los componentes eléctricos al sistema de prueba de acuerdo con las instrucciones técnicas del fabricante.

Criterios de desempeño:

- La compatibilidad del componente eléctrico con el sistema de prueba corresponde con el tipo de ensayo, la configuración del equipo y las especificaciones del fabricante.
- La fijación del componente eléctrico está acorde con los dispositivos de sujeción, las normas de seguridad y la estabilidad mecánica requerida.
- La comprobación de conexiones cumple con el esquema eléctrico del sistema, los diagramas técnicos y la continuidad de circuito.

Elemento de competencia 2. Ejecutar pruebas funcionales básicas en los componentes instalados teniendo en cuenta los protocolos de seguridad eléctrica.

Criterios de desempeño:

- El desarrollo del procedimiento de ensayo cumple con el protocolo técnico, la secuencia de operación y el manual del fabricante.

- La activación del sistema de prueba está acorde con el tipo de componente, la tensión y corriente nominales y los controles de seguridad establecidos.
- La supervisión del ensayo corresponde con los parámetros eléctricos esperados, los tiempos definidos y la seguridad operacional.
- La verificación de la respuesta funcional del sistema está acorde con las condiciones de carga, el tipo de reacción esperada y los límites seguros definidos.

Elemento de competencia 3. Observar el comportamiento de los componentes durante la prueba según los parámetros establecidos de operación.

Criterios de desempeño:

- El seguimiento del funcionamiento del componente corresponde con los parámetros operativos, la respuesta esperada y los signos visibles de falla.
- La detección de anomalías está acorde con las desviaciones de voltaje, temperatura o vibración registradas durante la prueba.
- La interpretación del comportamiento cumple con los umbrales definidos, el tiempo de respuesta y el estado final del componente.

Elemento de competencia 4. Asentar los resultados de las pruebas de funcionamiento de acuerdo con los formatos definidos por la organización.

Criterios de desempeño:

- La consignación de resultados cumple con los campos establecidos, la unidad de medida y el responsable de la prueba.
- La consolidación de datos corresponde con los criterios de evaluación técnica, la secuencia cronológica y la validación de resultados.
- La documentación del ensayo está acorde con los protocolos internos, los requisitos de trazabilidad y los criterios de calidad definidos.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Bancos de prueba eléctricos con fuentes AC/DC y cargas resistivas/inductivas controladas.
  - Instrumentación de medición y monitoreo (osciloscopio, multímetro, pinza amperimétrica, sensores de temperatura y vibración).
  - Software de adquisición y análisis de datos, interfaces SCADA y QMS.
  - Dispositivos de sujeción, mesas anti vibratorias y accesorios de conexión rápida.
  - Elementos de protección personal: guantes dieléctricos, gafas, caretas, tapetes aislantes, bloqueos y etiquetado.
  - Protocolos de prueba, manuales del fabricante y diagramas eléctricos impresos o digitales

- **Productos y resultados (evidencias):**

- Componentes probados y etiquetados como conformes / no conformes.
- Reportes de ensayo con tendencias y gráficos de parámetros eléctricos.
- Registros de monitoreo de anomalías y acciones correctivas.
- Bases de datos de históricos de pruebas y certificados de funcionamiento.
- Mejoras implementadas en procedimientos de prueba y seguridad.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas IEC 60364, IEC 61010, RETIE, NTC 2050 para pruebas eléctricas.
  - Protocolos de ensayo internos y manuales del fabricante de equipos y componentes.
  - Especificaciones de seguridad eléctrica y lineamientos ISO 45001.
  - Procedimientos de calibración y certificados de instrumentos de medición.
  - Reglamentos de calidad ISO 9001 y registros de no conformidad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Ajustar conexiones y uniones eléctricas de acuerdo con procedimientos establecidos y uso de herramientas manuales.

Elemento de competencia 1. Preparar los conductores eléctricos según los procedimientos establecidos para el tipo de conexión.

Criterios de desempeño:

- La adecuación del conductor eléctrico está acorde con el tipo de cable, el calibre requerido y el tipo de terminal.
- La remoción del aislamiento corresponde con la longitud especificada, la herramienta indicada y el procedimiento técnico.
- La inspección del conductor preparado cumple con los criterios de limpieza, integridad del material y exposición del conductor.

Elemento de competencia 2. Unir cables, terminales o componentes eléctricos de acuerdo con las técnicas de conexión definidas en el procedimiento técnico.

Criterios de desempeño:

- La integración de los elementos eléctricos cumple con la técnica definida, el orden de conexión y la herramienta específica recomendada.
- La aplicación de presión o torsión está acorde con el tipo de conexión, el par de apriete y la resistencia mecánica esperada.
- La continuidad de la conexión corresponde con la verificación de conductividad, la ausencia de falsos contactos y el diseño del circuito.
- La operación de conexión está acorde con las condiciones ambientales, la seguridad del operador y la estabilidad del montaje.

Elemento de competencia 3. Asegurar la firmeza mecánica y continuidad eléctrica de las uniones teniendo en cuenta los estándares del montaje.

Criterios de desempeño:

- La constatación de la firmeza de la unión corresponde con los requerimientos de tensión mecánica, los resultados de pruebas de tracción y los lineamientos técnicos del montaje.
- La continuidad eléctrica de la unión está acorde con la medición de resistencia, la inspección visual y la configuración del circuito.
- La verificación final de la unión cumple con los estándares de montaje, las tolerancias permitidas y los criterios de calidad eléctrica definidos.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Herramientas manuales: pelacables, cortacables, crimpadoras, llaves dinamométricas, destornilladores aislados.
  - Instrumentos de medición: dinamómetro de tracción, micro ohmímetro, multímetro, calibre digital.
  - Bancos de trabajo con dispositivos de sujeción, iluminación LED y lupas de aumento.
  - EPP: guantes dieléctricos, gafas de seguridad, tapetes aislantes, manguitos protectores.
  - Diagramas de cableado, fichas técnicas de terminales y estándares RETIE/IEC.
  - Software de registro de calidad y trazabilidad de conexiones.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Conductores preparados con aislamiento retirado y extremos limpios.
  - Conexiones eléctricas ajustadas cumpliendo par y continuidad especificados.
  - Reportes de prueba de tracción y medición de resistencia.
  - Etiquetas y marcaciones de unión conforme a estándares de cableado.
  - Registros fotográficos y formularios de calidad archivados digitalmente.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas RETIE, IEC 60352 (conexiones sin soldadura), IEC 60228 (conductores).
  - Procedimientos internos de cableado, torque y pruebas mecánicas.
  - Manual del fabricante de terminales, conectores y herramientas.
  - Planos eléctricos y listas de materiales actualizadas.
  - Políticas ISO 9001 de calidad y registros de no conformidad.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-4-PEEL-PEE-74121-E-002**– Registrar datos de producción y no conformidades de acuerdo con formatos establecidos por la organización.

Elemento de competencia 1. Registrar datos de producción y no conformidades de acuerdo con formatos establecidos por la organización.

Criterios de desempeño:

- La recolección de información corresponde con los campos definidos en el formato de control de producción.
- Los identificación de datos relevantes cumple con los criterios de trazabilidad definidos por el sistema de gestión.
- El registro de datos está acorde con los tiempos establecidos para el proceso de producción.

Elemento de competencia 2. Anotar la información de producción y no conformidades de acuerdo con los formatos establecidos por la organización.

Criterios de desempeño:

- El registro de información cumple con los datos solicitados por el formato institucional vigente.
- La consignación de datos está acorde con las evidencias físicas o digitales del proceso productivo.
- El registro de no conformidades corresponde con los niveles de severidad definidos para el producto.
- El reporte generado está acorde con los procedimientos de auditoría interna y seguimiento.

Elemento de competencia 3. Clasificar los tipos de no conformidades detectadas teniendo en cuenta los criterios definidos por el sistema de calidad.

Criterios de desempeño:

- La tipificación de no conformidades está acorde con los tipos de falla definidos en el sistema de calidad.
- La codificación utilizada corresponde con los criterios de identificación establecidos en el plan de calidad.
- La asignación de categorías de no conformidad cumple con los protocolos técnicos y normativos aplicables.

Elemento de competencia 4. Elaborar informe de incidencias en el proceso productivo de acuerdo con procedimientos internos de control.

Criterios de desempeño:

- El informe generado cumple con los canales de reporte y plazos establecidos por el procedimiento interno.
- El registro de incidencias corresponde con las evidencias de producción y las observaciones técnicas del área.
- La elaboración del documento de reporte cumple con los estándares de integridad, exactitud y trazabilidad del sistema de control.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Sistemas MES/ERP con módulos de producción y calidad.
  - Dispositivos móviles (tablets industriales, scanners de código de barras, cámaras) para captura de datos.
  - Formularios electrónicos y plantillas de registro estandarizadas.
  - Software QMS y bases de datos de no conformidades.
  - EPP y estaciones de trabajo digitales con acceso controlado.
  - Normas y políticas internas de calidad (ISO 9001, procedimientos de auditoría).

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Registros electrónicos de producción completados y auditables.
  - Reportes de no conformidad con evidencias adjuntas y niveles de severidad.
  - Elaboración de análisis de tendencias e indicadores clave de rendimiento (Key Performance Indicators en inglés (KPIs)) de producción y calidad.

- Planes de acción correctiva y preventiva documentados.
- Bases de datos actualizadas para auditorías internas y externas.

- **Información requerida (referentes):**
  - Norma ISO 9001 y manual del sistema de gestión de la calidad.
  - Procedimientos internos de registro y trazabilidad.
  - Matrices de clasificación de defectos y niveles de severidad.
  - Manuales de uso del software MES/ERP y QMS.
  - Lineamientos de auditoría interna y externa.
  - Políticas de seguridad de la información y protección de datos.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)

Competencias básicas: 288 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**
• Ciencias sociales: relaciones con la historia y la cultura; relaciones espaciales y ambientales; relaciones ético-políticas; relación ciencia, tecnología y sociedad; normatividad sectorial. • Ciencias naturales: electricidad y electromagnetismo aplicados; Física aplicada a la fabricación y montaje; Química aplicada; ambiente, seguridad y salud en el trabajo; procesos normativos y de calidad relacionados con RETIE.	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	48 horas

	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.	
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 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.	48 horas
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.** Conocer el plan de protección ambiental de la organización y lo tiene en cuenta para minimizar los riesgos que se generan de su actividad laboral. **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-PEE-74121-E-002– Montar subconjuntos eléctricos según planos técnicos, diseño mecánico e instrucciones del fabricante.

Duración créditos:	Duración en horas: 144
Resultado de aprendizaje 1. Interpretar planos técnicos y diagramas eléctricos teniendo en cuenta simbología, escalas y referencias dimensionales. **Criterios de evaluación:** **CE1.1** Identifica la simbología eléctrica y mecánica con base en los planos de montaje y la norma NTC. **CE1.2** Relaciona escalas y referencias dimensionales de acuerdo con los requisitos del diseño y la hoja de procesos. **CE1.3** Verifica la correspondencia entre lista de materiales y componentes representados según los diagramas eléctricos y mecánicos.	
Resultado de aprendizaje 2. Ejecutar el ensamblaje secuencial de subconjuntos eléctricos de acuerdo con planos técnicos, instrucciones del fabricante y requisitos funcionales. **Criterios de evaluación:** **CE2.1** Organiza piezas y herramientas de ensamblaje según la secuencia e instrucciones del fabricante. **CE2.2** Posiciona componentes preliminares con base en los puntos de fijación y rangos de tolerancias dimensionales. **CE2.3** Conecta terminales y conductores de acuerdo con criterios de polaridad, calibre y voltaje. **CE2.4** Utiliza herramientas de ensamblaje en función de los procedimientos técnicos y las buenas prácticas de seguridad.	
Resultado de aprendizaje 3. Posicionar componentes eléctricos en la ubicación definida según diagramas eléctricos, tolerancias dimensionales y accesibilidad de montaje. **Criterios de evaluación:** **CE3.1** Orienta los componentes eléctricos en función de los ejes de referencia y marcas de alineación del diseño. **CE3.2** Ajusta la posición de montaje teniendo en cuenta rangos de tolerancias dimensionales y la accesibilidad de servicio. **CE3.3** Registra la ubicación final de los componentes a partir del formato de control de montaje y plano actualizado.	
Resultado de aprendizaje 4. Verificar el ajuste dimensional y funcional de los subconjuntos eléctricos de acuerdo con rangos de tolerancia, normas técnicas y requisitos de seguridad. **Criterios de evaluación:** **CE4.1** Inspecciona el ajuste dimensional del subconjunto de acuerdo con rangos de tolerancia y normas IEC. **CE4.2** Evalúa la funcionalidad del subconjunto con base en pruebas mecánicas y eléctricas. **CE4.3** Documenta los resultados de la verificación según el formato de calidad y de trazabilidad del proceso. **CE4.4** Corrige desviaciones detectadas teniendo en cuenta los procedimientos de ajuste y de seguridad.	

Resultado de aprendizaje 5. Fomentar el uso responsable de herramientas y la organización del área de trabajo según protocolos de seguridad, calidad y productividad.

Criterios de evaluación:

CE5.1 Mantiene el área de trabajo ordenada y libre de obstrucciones de acuerdo con protocolo de seguridad y calidad.

CE5.2 Emplea los EPP de forma permanente en función de los riesgos identificados y de la normativa RETIE.

CE5.3 Colabora con el equipo de montaje teniendo en cuenta objetivos de productividad y procedimientos técnicos.

CE02-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Verificar el estado físico y dimensional de componentes eléctricos de acuerdo con estándares de calidad.	
Duración créditos:	**Duración en horas:** 96

Resultado de aprendizaje 1. Describir especificaciones técnicas y estándares de calidad relacionados con la inspección física y dimensional de componentes eléctricos según normas internacionales y requisitos del fabricante.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Relaciona normas y estándares aplicables a la inspección física y dimensional a partir de la documentación técnica y regulatoria.

CE1.2. Identifica los parámetros de calidad relevantes de acuerdo con las especificaciones del fabricante y normativa internacional.

CE1.3. Selecciona los criterios de aceptación y rechazo en función de los requisitos del cliente y los procedimientos internos.

Resultado de aprendizaje 2. Inspeccionar visualmente componentes eléctricos identificando defectos físicos y condiciones superficiales de acuerdo con criterios de integridad y procedimientos de calidad.

Criterios de evaluación:

CE2.1 Revisa la superficie de los componentes eléctricos según criterios de integridad física y limpieza.

CE2.2 Detecta defectos físicos clasificándolos según tipo de daño, severidad y categoría del componente.

CE2.3 Verifica ausencia de daños mecánicos y contaminación de acuerdo con los procedimientos y estándares de calidad.

CE2.4 Emplea el método de inspección visual indicado teniendo en cuenta la iluminación, la distancia y el ángulo de observación.

Resultado de aprendizaje 3. Medir dimensiones críticas de componentes eléctricos utilizando instrumentos de precisión teniendo en cuenta rangos de tolerancia, valores nominales y métodos de inspección.

Criterios de evaluación:

CE3.1 Selecciona el instrumento de medición en función del tipo de dimensión, precisión requerida y normativa.

CE3.2 Verifica la calibración del instrumento de acuerdo con rangos y procedimiento metrológico.

CE3.3 Toma mediciones en los puntos de referencia teniendo en cuenta estabilidad ambiental y sujeción del componente.

CE3.4 Registra los valores medidos con la resolución y unidades indicadas de acuerdo con el formato de inspección.

Resultado de aprendizaje 4. Registrar y codificar los hallazgos de inspección según lineamientos técnicos y parámetros de calidad.

Criterios de evaluación:

CE4.1 Anota información y datos del proceso de inspección teniendo en cuenta formato técnico y protocolos de manejo de información.

CE4.2 Codifica los defectos detectados de acuerdo con la categoría de inspección y parámetros de calidad.

CE4.3 Valida la completitud del formato diligenciado de conformidad con los protocolos documentales y trazabilidad de los datos.

CE4.4 Reporta desviaciones y acciones correctivas según el flujo de no conformidades del sistema de gestión.

Resultado de aprendizaje 5. Asumir conductas profesionales en la verificación de componentes eléctricos de acuerdo con criterios técnicos, normativa y protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

CE5.1 Utiliza los elementos de protección personal de conformidad con los riesgos laborales y la normativa de seguridad.

CE5.2 Mantiene actitud imparcial y objetiva durante la inspección en concordancia con los principios éticos profesionales, evitando sesgos y presiones externas.

CE5.3 Cumple con los tiempos de inspección establecidos teniendo en cuenta el cronograma de producción y parámetros de calidad.

CE5.4 Promueve la mejora continúa compartiendo hallazgos y sugerencias con el equipo de trabajo en función de los objetivos de calidad y lineamientos de comunicación.

CE03-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Realizar pruebas básicas de funcionamiento en los componentes instalados teniendo en cuenta los protocolos de seguridad.

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

Resultado de aprendizaje 1. Explicar protocolos de ensayo y manuales de seguridad eléctrica según normativas internacionales y especificaciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

CE1.1 Analiza protocolos de ensayo y normas de seguridad a partir de lineamientos y documentación técnica.

CE1.2 Identifica requisitos de tensión, corriente y categoría de ensayo según especificaciones del fabricante.

CE1.3 Selecciona criterios de aceptación y rechazo en función de estándares internacionales y políticas internas.

Resultado de aprendizaje 2. Configurar el sistema de prueba y conectar componentes eléctricos de acuerdo con las instrucciones técnicas, la secuencia operacional y los protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

CE2.1 Verifica la compatibilidad del componente con el sistema de prueba según tipo de ensayo y configuración del equipo.

CE2.2 Asegura la fijación del componente teniendo en cuenta dispositivos de sujeción y parámetros de estabilidad mecánica.

CE2.3 Comprueba la continuidad eléctrica y la correcta polaridad de las conexiones conforme a diagramas técnicos.

CE2.4 Aplica normas de seguridad durante la conexión en función de los EPP y procedimientos técnicos.

Resultado de aprendizaje 3. Ejecutar ensayos funcionales controlando parámetros eléctricos, condiciones de carga y tiempos de prueba de acuerdo lineamientos técnicos y manual del fabricante.

Criterios de evaluación:

CE3.1 Desarrolla el procedimiento de ensayo de acuerdo con la secuencia operacional y el manual del fabricante.

CE3.2 Activa el sistema de prueba de conformidad con los valores nominales y controles de seguridad configurados.

CE3.3 Supervisa los parámetros eléctricos en relación con los valores esperados en tiempo real.

CE3.4 Verifica la respuesta funcional del componente bajo diferentes condiciones de carga de acuerdo con límites seguros.

Resultado de aprendizaje 4. Monitorizar respuestas de los componentes durante ensayos teniendo en cuenta desviaciones y límites seguros.

Criterios de evaluación:

CE4.1 Observa el comportamiento del componente teniendo en cuenta signos visibles de falla o anomalías eléctricas.

CE4.2 Detecta desviaciones de voltaje, temperatura o vibración de acuerdo con los criterios técnicos y de monitoreo.

CE4.3 Interpreta la respuesta del componente según umbrales y tiempos de respuesta.

CE4.4 Registra incidencias y propone acciones correctivas siguiendo el flujo de calidad.

Resultado de aprendizaje 5. Documentar resultados y comunicar hallazgos según criterios técnicos y lineamientos de comunicación.

Criterios de evaluación:

CE5.1 Consigna resultados en el formato técnico con base en unidades correctas y reportes técnicos.

CE5.2 Consolida datos y gráficos cronológicos teniendo en cuenta criterios de evaluación técnica y validación de resultados. **CE5.3** Comunica hallazgos al equipo y supervisión teniendo en cuenta protocolos y técnicas de comunicación. **CE5.4** Mantiene una actitud de respeto a la seguridad y buenas prácticas de conformidad con protocolos técnicos.
CE04-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Ajustar conexiones y uniones eléctricas de acuerdo con procedimientos establecidos y uso de herramientas manuales.
Duración créditos: | **Duración en horas:** 96
Resultado de aprendizaje 1. Discriminar procedimientos técnicos y especificaciones de conexión en conductores eléctricos según tipo de cable, terminal y herramienta manual. **Criterios de evaluación:** **CE1.1** Explica diagramas de conexión y fichas técnicas en concordancia con tipo de cable, sección y terminal. **CE1.2** Selecciona herramientas manuales (pelacables, cortacables, calibradores) según especificaciones del fabricante. **CE1.3** Define criterios de aceptación y rechazo con base en normas de cableado y criterios técnicos.
Resultado de aprendizaje 2. Adecuar conductores eléctricos retirando aislamiento y preparando extremos según longitud, calibre y normas de limpieza. **Criterios de evaluación:** **CE2.1** Retira el aislamiento con la longitud especificada evitando daños al conductor según procedimiento técnico. **CE2.2** Verifica la limpieza y exposición adecuada de hilos conductores en correspondencia con criterios de integridad del material. **CE2.3** Inspecciona el extremo preparado teniendo en cuenta parámetros de rebabas y de curvaturas. **CE2.4** Aplica prácticas de descarte responsable del aislamiento removido teniendo en cuenta lineamientos técnicos y ambientales.
Resultado de aprendizaje 3. Ejecutar la unión de cables, terminales o componentes de acuerdo con técnicas de conexión, par de apriete y procedimiento técnico de ensamblaje. **Criterios de evaluación:** **CE3.1** Integra elementos eléctricos de acuerdo con secuencia de conexión y técnicas de uso de herramienta. **CE3.2** Aplica par de apriete o torsión a partir de dinamómetro o llave de trinquete calibrada. **CE3.3** Comprueba continuidad de la conexión en relación con conductividad y ausencia de falsos contactos. **CE3.4** Opera la conexión teniendo en cuenta condiciones ambientales y estabilidad del montaje garantizando seguridad del operador.

Resultado de aprendizaje 4. Verificar firmeza mecánica y continuidad eléctrica de las uniones de acuerdo con pruebas de tracción, medición de resistencia y parámetros de calidad del montaje.

Criterios de evaluación:

CE4.1 Realiza prueba de tracción teniendo en cuenta fuerza aplicada y resultados de firmeza mecánica de la unión.

CE4.2 Mide resistencia eléctrica de la unión teniendo en cuenta parámetros de umbrales y normas técnicas.

CE4.3 Evalúa visualmente la unión de conformidad con estándares de montaje y rangos de tolerancias mecánicas.

CE4.4 Documenta desviaciones e implementa acciones correctivas según flujo de no conformidades.

Resultado de aprendizaje 5. Mantener prácticas seguras, organizadas y orientadas a la calidad en el ajuste de conexiones de acuerdo con normativa y protocolos de seguridad.

Criterios de evaluación:

CE5.1 Utiliza EPP (guantes dieléctricos, gafas) durante el proceso de ajuste de conformidad con normatividad de seguridad y salud en el trabajo

CE5.2 Mantiene el área de trabajo ordenada clasificando herramientas y materiales según metodología 5S.

CE5.3 Respeta tiempos de operación teniendo en cuenta lineamientos y protocolos de productividad.

CE5.4 Comunica hallazgos y buenas prácticas a partir de la experiencia de operación, promoviendo la mejora continua y la cultura de seguridad.

CE05-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Registrar datos de producción y no conformidades de acuerdo con formatos establecidos por la organización.

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

Resultado de aprendizaje 1. Interpretar formatos de control de producción y requisitos de trazabilidad según lineamientos del sistema de gestión y normativa.

Criterios de evaluación:

CE1.1 Correlaciona los campos del formato de control en función de completitud y trazabilidad de los datos.

CE1.2 Relaciona requisitos de trazabilidad teniendo en cuenta normativa ISO 9001 y lineamientos técnicos.

CE1.3 Selecciona los indicadores clave de producción a registrar en función de las metas y resultados del proceso.

Resultado de aprendizaje 2. Recolectar y registrar datos de producción teniendo en cuenta criterios técnicos y evidencias físicas o digitales.

Criterios de evaluación:

CE2.1 Registra datos de producción según rango de tiempos, tipo de dispositivo y formato técnico.

CE2.2 Contrasta la información en concordancia con evidencias físicas o digitales. **CE2.3** Verifica la completitud del registro en función de requerimientos de campos, de congruencia y coherencia de información. **CE2.4** Remite formato diligenciado al sistema de gestión documental según procedimiento y parámetros de tiempo.
Resultado de aprendizaje 3. Documentar no conformidades según evidencias físicas o digitales y parámetros de calidad. **Criterios de evaluación:** **CE3.1** Describe no conformidades de acuerdo con lenguaje y criterios técnicos. **CE3.2** Adjunta evidencias fotográficas o digitales de no conformidades detectadas teniendo en cuenta procedimiento técnico. **CE3.3** Determina el nivel de severidad de conformidad con el impacto en seguridad, calidad y usuario. **CE3.4** Relata las circunstancias de detección en concordancia con lineamiento técnicos y tipo de sistema.
Resultado de aprendizaje 4. Clasificar y codificar los tipos de no conformidades de acuerdo con lineamientos técnicos y parámetros de calidad. **Criterios de evaluación:** **CE4.1** Tipifica la no conformidad según la matriz de tipos de falla del sistema de calidad. **CE4.2** Codifica la incidencia de acuerdo con esquema de identificación del plan de calidad. **CE4.3** Asigna categoría y subcategoría con base en protocolos técnicos y normativa. **CE4.4** Registra la clasificación en la base de datos de calidad de conformidad con parámetros técnicos.
Resultado de aprendizaje 5. Mantener integridad y precisión en el reporte de incidencias de acuerdo con resultados y parámetros de calidad. **Criterios de evaluación:** **CE5.1** Emite el informe de incidencias teniendo en cuenta lineamientos técnicos y parámetros de calidad. **CE5.2** Mantiene objetividad y veracidad en los datos reportados teniendo en cuenta criterios de completitud e integridad de los datos. **CE5.3** Colabora con el equipo de producción en función de la implementación de acciones correctivas y preventivas. **CE5.4** Promueve la mejora continua compartiendo lecciones aprendidas y oportunidades de optimización a partir de los resultados obtenidos y esperados.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	Duración 384 horas
CE01-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Montar subconjuntos eléctricos según planos técnicos, diseño mecánico e instrucciones del fabricante.	**RA2.** Ejecutar el ensamblaje secuencial de subconjuntos eléctricos de acuerdo con planos técnicos, instrucciones del fabricante y requisitos funcionales. **CE2.1** Organiza piezas y herramientas de ensamblaje según la secuencia e instrucciones del fabricante. **CE2.2** Posiciona componentes preliminares con base en los puntos de fijación y rangos de tolerancias dimensionales. **CE2.3** Conecta terminales y conductores de acuerdo con criterios de polaridad, calibre y voltaje. **CE2.4** Utiliza herramientas de ensamblaje en función de los procedimientos técnicos y las buenas prácticas de seguridad. **RA3.** Posicionar componentes eléctricos en la ubicación definida según diagramas eléctricos, tolerancias dimensionales y accesibilidad de montaje. **CE3.1** Orienta los componentes eléctricos en función de los ejes de referencia y marcas de alineación del diseño. **CE3.2** Ajusta la posición de montaje teniendo en cuenta rangos de tolerancias dimensionales y la accesibilidad de servicio.
CE02-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Verificar el estado físico y dimensional de componentes eléctricos de acuerdo con estándares de calidad.	**RA2.** Inspeccionar visualmente componentes eléctricos identificando defectos físicos y condiciones superficiales de acuerdo con criterios de integridad y procedimientos de calidad. **CE2.1** Revisa la superficie de los componentes eléctricos según criterios de integridad física y limpieza. **CE2.2** Detecta defectos físicos clasificándolos según tipo de daño, severidad y categoría del componente. **CE2.3** Verifica ausencia de daños mecánicos y contaminación de acuerdo con los procedimientos y estándares de calidad. **RA3.** Medir dimensiones críticas de componentes eléctricos utilizando instrumentos de precisión teniendo en cuenta rangos de tolerancia, valores nominales y métodos de inspección. **CE3.1** Selecciona el instrumento de medición en función del tipo de dimensión, precisión requerida y normativa. **CE3.2** Verifica la calibración del instrumento de acuerdo con rangos y procedimiento metrológico.

	CE3.3 Toma mediciones en los puntos de referencia teniendo en cuenta estabilidad ambiental y sujeción del componente. **RA5.** Asumir conductas profesionales en la verificación de componentes eléctricos de acuerdo con criterios técnicos, normativa y protocolos de seguridad. **CE5.1** Utiliza los elementos de protección personal de conformidad con los riesgos laborales y la normativa de seguridad.
CE03-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Realizar pruebas básicas de funcionamiento en los componentes instalados teniendo en cuenta los protocolos de seguridad.	**RA2.** Configurar el sistema de prueba y conectar componentes eléctricos de acuerdo con las instrucciones técnicas, la secuencia operacional y los protocolos de seguridad. **CE2.1** Verifica la compatibilidad del componente con el sistema de prueba según tipo de ensayo y configuración del equipo. **CE2.2** Asegura la fijación del componente teniendo en cuenta dispositivos de sujeción y parámetros de estabilidad mecánica. **CE2.3** Comprueba la continuidad eléctrica y la correcta polaridad de las conexiones conforme a diagramas técnicos. **CE2.4** Aplica normas de seguridad durante la conexión en función de los EPP y procedimientos técnicos.
	RA3. Ejecutar ensayos funcionales controlando parámetros eléctricos, condiciones de carga y tiempos de prueba de acuerdo lineamientos técnicos y manual del fabricante. **CE3.1** Desarrolla el procedimiento de ensayo de acuerdo con la secuencia operacional y el manual del fabricante. **CE3.2** Activa el sistema de prueba de conformidad con los valores nominales y controles de seguridad configurados.
CE04-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Ajustar conexiones y uniones eléctricas de acuerdo con procedimientos establecidos y uso de herramientas manuales.	**RA3.** Ejecutar la unión de cables, terminales o componentes de acuerdo con técnicas de conexión, par de apriete y procedimiento técnico de ensamblaje. **CE3.1** Integra elementos eléctricos de acuerdo con secuencia de conexión y técnicas de uso de herramienta. **CE3.2** Aplica par de apriete o torsión a partir de dinamómetro o llave de trinquete calibrada. **CE3.3** Comprueba continuidad de la conexión en relación con conductividad y ausencia de falsos contactos. **CE3.4** Opera la conexión teniendo en cuenta condiciones ambientales y estabilidad del montaje garantizando seguridad del operador.

	RA4. Verificar firmeza mecánica y continuidad eléctrica de las uniones de acuerdo con pruebas de tracción, medición de resistencia y parámetros de calidad del montaje. **CE4.1** Realiza prueba de tracción teniendo en cuenta fuerza aplicada y resultados de firmeza mecánica de la unión. **CE4.2** Mide resistencia eléctrica de la unión teniendo en cuenta parámetros de umbrales y normas técnicas. **CE4.3** Evalúa visualmente la unión de conformidad con estándares de montaje y rangos de tolerancias mecánicas.
CE05-4-PEEL-PEE-74121-E-002– Registrar datos de producción y no conformidades de acuerdo con formatos establecidos por la organización.	**RA2.** Recolectar y registrar datos de producción teniendo en cuenta criterios técnicos y evidencias físicas o digitales. **CE2.1** Registra datos de producción según rango de tiempos, tipo de dispositivo y formato técnico. **CE2.2** Contrasta la información en concordancia con evidencias físicas o digitales. **CE2.3** Verifica la completitud del registro en función de requerimientos de campos, de congruencia y coherencia de información.

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 ***Fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial***, 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 y afines, y a su vez demostrar experiencia de por lo menos 2 años (24 meses) en procesos de aprovechamiento de recursos naturales. 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 ***Fabricación, ensamblaje e instalación de componentes eléctricos para uso industrial*** 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 plantas de producción de equipos eléctricos, talleres de ensamble de componentes eléctricos, empresas de manufactura eléctrica, contratistas de servicios eléctricos y organizaciones vinculadas a la instalación de sistemas industriales. 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.