DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación ***4-PEEL-GOC-74111-E-002****– "****Operaciones y mantenimiento en sistemas energéticos y comerciales"*** *será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al* ***Certificado de técnico laboral en Operaciones y mantenimiento en sistemas energéticos y comerciales.****, correspondiente al* ***Nivel 4*** *del Marco Nacional de Cualificaciones.*

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

La modernización del servicio de energía eléctrica y la digitalización de procesos técnicos y comerciales exigen personal técnico capaz de ejecutar operaciones y mantenimiento en baja tensión con criterios de seguridad, calidad y trazabilidad. Se requiere dominio de rutinas de inspección, pruebas y diagnóstico básico, maniobras de conexión y desconexión conforme a procedimientos, mantenimiento preventivo y correctivo de tableros y componentes, gestión de la medición y del registro técnico en plataformas corporativas, y atención al usuario en sitio. El cumplimiento de RETIE y NTC 2050, la aplicación de estándares de SST y el uso de instrumentos de medición y verificación fortalecen la confiabilidad operativa y la continuidad del servicio.

La cualificación se establece como respuesta a la necesidad de alinear las respuestas del sector educativo frente a las demandas identificadas en las actividades de operación, mantenimiento y soporte técnico–comercial en redes y sistemas eléctricos de baja tensión, incluyendo verificación de instalaciones, ejecución de maniobras, gestión de medición y registro de intervenciones, en contextos residenciales, comerciales e industriales.

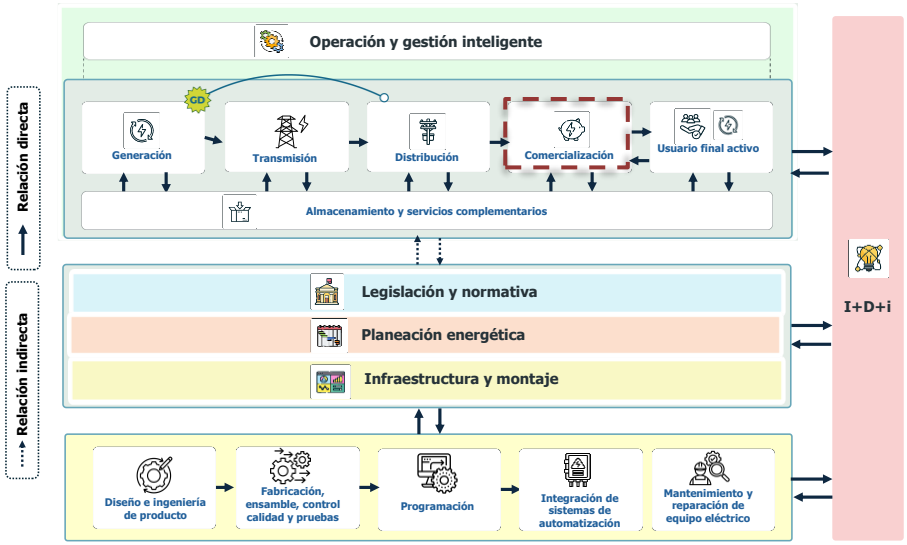
Su diseño se realizó en respuesta a las necesidades de fortalecimiento del capital humano del ámbito de gestión, operación y comercialización del servicio de energía eléctrica, identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones, 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 Cualificación responde a la necesidad de contar con técnicos laborales que operen y mantengan sistemas eléctricos en baja tensión con autonomía básica, ejecuten maniobras seguras, apliquen protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo, gestionen la medición y los registros técnicos en sistemas informáticos, y atiendan requerimientos del usuario conforme a la regulación y a los procedimientos corporativos.

Este perfil es demandado en el sector como lo evidencia el análisis de brechas llevado a cabo en el proyecto, que muestra que existen programas de oferta educativa de alcance acotado de nivel técnico laboral (Nivel 4 del MNC); se identifica la necesidad e importancia de ampliar la oferta a cualificaciones y módulos certificables por competencias que permita fortalecer los perfiles en operación de tableros y circuitos en baja tensión, ejecución de maniobras de conexión y desconexión conforme a orden de trabajo, mantenimiento preventivo y correctivo de componentes y acometidas, diagnóstico básico con instrumentos, gestión de medición y de evidencias en plataformas de trazabilidad, atención al usuario y aplicación rigurosa de RETIE, NTC 2050 y procedimientos de SST.

Finalmente, y de acuerdo con lo anterior, la cualificación propuesta incluye competencias relacionadas con la operación segura de sistemas eléctricos en baja tensión; la ejecución de rutinas de inspección, pruebas y diagnóstico básico; el mantenimiento preventivo y correctivo de tableros, protecciones y acometidas; la gestión de la medición y del registro técnico con trazabilidad; la atención al usuario en campo; y la aplicación de normas y procedimientos técnicos y de seguridad.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación.	**Operaciones y mantenimiento en sistemas energéticos y comerciales.**	
1.2 Código de la cualificación.	**4-PEEL-GOC-74111-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.	Operar y mantener sistemas de medición, monitoreo y comercialización de energía eléctrica, mediante la aplicación de procedimientos estandarizados, tecnologías del sistema eléctrico y normativa vigente, con el fin de garantizar la continuidad del servicio, la confiabilidad de la información y la eficiencia en los procesos de gestión y comercialización de la energía.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Cadena de valor:**  Fuente: elaboración propia etapa A.	

	Sector productivo: Sector energía y electricidad **Contexto de acción:** El electricista de obra, residencial y afines se desempeña en baja tensión, en campo y en sedes operativas o comerciales de organizaciones vinculadas a la gestión, operación y comercialización del servicio de energía eléctrica, con presencia en contextos residenciales, comerciales e industriales, tanto urbanos como rurales. La actividad se desarrolla en entornos regulados por RETIE y NTC 2050, con aplicación de lineamientos de SST, participación en equipos de trabajo y relación con usuarios, así como desplazamientos y exposición a condiciones ambientales variables. La principal vinculación se presenta en: • Empresas distribuidoras de energía eléctrica (operadores de red): áreas operativas y comerciales relacionadas con medición, monitoreo del servicio y gestión de corte/reconexión. • Empresas comercializadoras de energía eléctrica: áreas de gestión de usuarios, facturación y normalización de medidores. • Contratistas del sector eléctrico: unidades de proyectos y operación asociadas a medición y normalización en baja tensión. • Empresas de servicios públicos domiciliarios: dependencias de energía con frentes de campo para operación y mantenimiento básico. • Firmas de construcción e instalación eléctrica: frentes de obra para redes internas, acometidas y tableros de medición en edificaciones. • Empresas de outsourcing en gestión técnica y comercial del servicio eléctrico: servicios complementarios de lectura de medidores, toma de datos y gestión de reconexión/corte. **Ocupaciones relacionadas:** **74111 Electricistas de obra, residenciales y afines** 74111.001 Electricista 74111.002 Electricista de construcción 74111.003 Electricista de construcción residencial 74111.004 Electricista de escenario y estudio 74111.005 Electricista de escenario y plató 74111.007 Electricista de eventos y espectáculos 74111.015 Electricista de teatro 74111.016 Electricista reparador de edificios 74111.017 Electricista residencial 74111.018 Eléctrico de eventos y espectáculos 74111.019 Operario de electricidad 74111.021 Reparador eléctrico de edificios **72152 - Instaladores y empalmadores de cables** 72152.006 Empalmador de cables y sistemas de energía eléctrica 72152.007 Empalmador de redes eléctricas 72152.008 Instalador de cables de sistema energía eléctrica 72152.009 Instalador de cables subterráneos de sistemas de energía eléctrica

	72152.01 Instalador de cables subterráneos de transporte de corriente eléctrica 72152.011 Instalador de líneas de energía eléctrica de tendido aéreo 72152.013 Instalador de líneas eléctricas subterráneas 72152.014 Instalador de redes de energía eléctrica 72152.015 Liniero de cables eléctricos 72152.016 Liniero de redes de energía **74112 Ayudantes electricistas** 74112.001 Auxiliar eléctrico 74112.002 Auxiliar eléctrico de petróleo y gas 74112.004 Ayudante de electricidad 74112.005 Ayudante de electricista de construcción 74112.006 Ayudante electricista 74112.007 Ayudante electricista residencial 74112.008 Ayudante técnico de electricidad 74112.009 Ayudante técnico de electricidad de petróleo y gas **74121 Electricistas industriales** 74121.003 Electricista ajustador de centrales eléctricas de regulación e instalaciones similares 74121.011 Electricista de industria petrolera 74121.014 Electricista de minas 74121.016 Electricista de redes aéreas y subterráneas **74130 Instaladores y reparadores de líneas eléctricas** 74130.007 Reparacables eléctrico 74130.008 Reparador de cable de sistema de energía eléctrica 74130.009 Reparador de líneas de energía eléctrica **Otras denominaciones:** • N/A
2.3 Competencias Específicas.	**CE01-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Preparar las actividades de operación y mantenimiento eléctrico de acuerdo con instrucciones del responsable, manuales técnicos y protocolos de seguridad.
	CE02-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Operar equipos de medición y monitoreo del sistema eléctrico según manuales técnicos, protocolos operativos y condiciones de seguridad.
	CE03-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Apoyar la ejecución de maniobras programadas en sistemas eléctricos de acuerdo con el plan operativo, autorización del responsable y normas técnicas aplicables.
	CE04-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Ejecutar procedimientos de lectura, revisión y normalización de medido-res, según normatividad comercial, protocolos internos y estándares de calidad.
	CE05-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Gestionar información técnica y comercial del sistema eléctrico, de acuerdo con lineamientos de trazabilidad, normativas regulatorias y herramientas informáticas.

	CE06-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Aplicar normas de seguridad eléctrica en las actividades operativas, teniendo en cuenta la identificación de riesgos, el entorno de trabajo y el uso adecuado de EPP.
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE01-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Preparar las actividades de operación y mantenimiento eléctrico de acuerdo con instrucciones del responsable, manuales técnicos y protocolos de seguridad.

Elemento de competencia 1. Organizar herramientas, materiales y equipos eléctricos de acuerdo con las instrucciones del responsable, manuales técnicos y condiciones del entorno de trabajo.

Criterios de desempeño:

- La clasificación de las herramientas cumple con el tipo de actividad, las instrucciones del responsable y el orden de uso.
- La disposición de los materiales está acorde con los manuales técnicos, las especificaciones de cantidad y la ubicación en el área de trabajo.
- La preparación de los equipos corresponde con las condiciones del entorno, las recomendaciones del fabricante y las necesidades de la actividad.
- La selección de insumos cumple con la lista de verificación, los protocolos de seguridad y la funcionalidad requerida.

Elemento de competencia 2. Alistar dispositivos de protección y equipos de seguridad eléctrica, teniendo en cuenta protocolos establecidos, identificación de riesgos y normativa vigente.

Criterios de desempeño:

- La verificación de los dispositivos de protección corresponde con la normativa vigente, las condiciones de uso y el estado operativo.
- La preparación de los equipos de seguridad cumple con los protocolos establecidos, la identificación de riesgos y las instrucciones del responsable.
- La revisión de los elementos de protección personal está acorde con el entorno de trabajo, el nivel de riesgo y la actividad a realizar.
- La organización de los equipos de seguridad corresponde con la facilidad de acceso, la trazabilidad de su uso y las condiciones de seguridad industrial.

Elemento de competencia 3. Disponer componentes eléctricos para las actividades de operación y mantenimiento de acuerdo con planos técnicos, especificaciones del fabricante y condiciones de carga.

Criterios de desempeño:

- La ubicación de los componentes eléctricos cumple con los planos técnicos, las rutas de conexión y las condiciones de montaje.
- La selección de los componentes está acorde con las especificaciones del fabricante, el tipo de instalación y los criterios de compatibilidad.

- La preparación de los materiales eléctricos corresponde con las condiciones de carga, los requerimientos del sistema y las normas técnicas aplicables.
- La disposición de los equipos auxiliares cumple con la funcionalidad requerida, los espacios disponibles y las condiciones de operación segura.

Elemento de competencia 4. Verificar la disponibilidad de recursos técnicos y logísticos, teniendo en cuenta requerimientos del plan de trabajo, tiempos establecidos y condiciones de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La comprobación de los recursos técnicos cumple con los requerimientos del plan de trabajo, la disponibilidad real y los protocolos de calidad.
- La validación de los insumos logísticos está acorde con los tiempos establecidos, la programación de actividades y la trazabilidad de uso.
- La revisión de los equipos de apoyo corresponde con las condiciones de seguridad, la capacidad operativa y las necesidades de la actividad.
- La confirmación de los recursos materiales cumple con la planificación definida, las condiciones del entorno y las exigencias regulatorias aplicables.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Herramientas manuales y eléctricas: destornilladores, alicates, llaves, multímetros, pinzas amperimétricas.
  - Equipos de medición y verificación: medidores portátiles, analizadores básicos de red, probadores de continuidad y de aislamiento.
  - Elementos de protección personal (EPP): guantes dieléctricos, cascos, gafas, calzado de seguridad, arnés, ropa de trabajo ignífuga.
  - Bancos de trabajo
  - Materiales eléctricos: conductores, empalmes, conectores, fusibles, tableros, breakers, lámparas, transformadores pequeños.
  - Herramientas digitales de apoyo: software básico de diagramado eléctrico, hojas de cálculo para registros, aplicaciones de listas de chequeo de seguridad.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Listados organizados de herramientas, materiales y equipos necesarios para la operación o el mantenimiento.
  - Selección adecuada de EPP y dispositivos de seguridad, en correspondencia con los riesgos de la actividad.
  - Recursos clasificados y verificados según planos, manuales y condiciones del entorno.
  - Cronograma preliminar de actividades con disponibilidad de recursos identificada.

- Reportes de preparación de la práctica que evidencian cumplimiento de protocolos de seguridad y manuales técnicos.
- Orden y disposición del puesto de trabajo en condiciones seguras y aptas para la actividad operativa.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normas y regulaciones: RETIE, NTC 2050, reglamentos internos de seguridad eléctrica y protocolos de la organización.
  - Manuales técnicos: fichas del fabricante de equipos y materiales, instructivos de uso y mantenimiento.
  - Instrucciones del responsable: guías, formatos institucionales, protocolos internos.
  - Planos eléctricos: diagramas unifilares y multifilares de referencia, esquemas de conexión.
  - Protocolos de seguridad: matrices de riesgos, procedimientos de bloqueo-etiquetado (LOTO), guías de uso de EPP.
  - Registros y formatos: listas de chequeo, actas de verificación, reportes técnicos previos.
  - Fuentes digitales y documentales: bases de datos técnicas, páginas web de fabricantes, catálogos especializados.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Operar equipos de medición y monitoreo del sistema eléctrico según manuales técnicos, protocolos operativos y condiciones de seguridad.

Elemento de competencia 1. Configurar parámetros de operación de equipos de medición de acuerdo con especificaciones técnicas, requerimientos del sistema y normativa RETIE.

Criterios de desempeño:

- La parametrización de umbrales de alarma corresponde con las especificaciones del fabricante, los rangos de operación y la normativa RETIE.
- La introducción de valores nominales está acorde con el protocolo de configuración, la secuencia lógica de la interfaz y la validación de entrada correcta.
- La programación de perfiles de carga cumple con los requerimientos operativos, el horario de funcionamiento y la demanda máxima prevista.
- La verificación del registro de parámetros corresponde con el procedimiento de confirmación, el respaldo digital y la revisión en campo.

Elemento de competencia 2. Ejecutar pruebas básicas de funcionamiento en medidores o sensores teniendo en cuenta procedimientos del fabricante, herramientas adecuadas y condiciones de carga.

Criterios de desempeño:

- La conexión del equipo bajo prueba cumple con el manual del fabricante, las normas de seguridad eléctrica y el uso de herramientas certificadas.
- La ejecución del protocolo de prueba corresponde con los tiempos establecidos, la secuencia de pasos y la carga simulada.

- La observación de indicadores operativos está acorde con los valores nominales, los rangos de tolerancia y el tipo de señal analizada
- La identificación de códigos de falla corresponde con la tabla de diagnóstico, las alertas del sistema y la clasificación interna.

Elemento de competencia 3. Registrar datos operativos obtenidos según formato digital, criterios de trazabilidad y lineamientos de la empresa.

Criterios de desempeño:

- La captura de datos de medición está acorde con el formato autorizado, los campos obligatorios y la codificación institucional.
- La validación de la información ingresada corresponde con los criterios de exactitud, consistencia técnica y revisión en sitio.
- La sincronización con el sistema central cumple con los protocolos de comunicación, la integridad de la transmisión y los tiempos definidos.
- La protección de la base de datos local está acorde con las políticas de confidencialidad, los respaldos de seguridad y los accesos autorizados.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Software de configuración avanzada para medidores inteligentes (HES/AMI)
  - Banco de prueba portátil con patrón de referencia clase 0,05 %.
  - Analizador de redes trifásico con comunicación RS-485/USB y protocolo DLMS.
  - Plataforma SCADA/EMS para supervisar alarmas y perfiles de carga en tiempo real.
  - Manuales técnicos del fabricante, normas RETIE e IEC 62052-11 almacenados en repositorio digital.
  - Base de datos corporativa y red segura para sincronización y respaldo de registros.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Parámetros de operación y umbrales de alarma cargados y verificados en cada medidor
  - Informe de pruebas funcionales con resultados, códigos de falla y trazabilidad de equipos
  - Registros operativos consolidados en formato digital con firma electrónica y sello de tiempo
  - Bitácora de sincronización exitosa con el sistema central y confirmación de integridad de datos
  - Tablero de indicadores (dashboard) actualizado con indicadores de desempeño de los medidores y alertas activas
  - Respaldo automático de la configuración y datos históricos en almacenamiento seguro en la nube

- **Información requerida (referentes):**
  - Especificaciones técnicas y guías de parametrización del fabricante del equipo
  - Normativa RETIE, IEC 62053-21 e instructivos internos de calidad de medición
  - Protocolos operativos de la empresa para pruebas bajo carga y seguridad eléctrica
  - Curvas históricas de demanda y límites de tolerancia definidos por el operador del sistema

○ Estándares de ciberseguridad y políticas de acceso para sistemas SCADA y bases de datos ○ Reportes de confiabilidad y pérdidas de energía del mercado eléctrico para validar impacto operativo	
COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Apoyar la ejecución de maniobras programadas en sistemas eléctricos de acuerdo con el plan operativo, autorización del responsable y normas técnicas aplicables.

Elemento de competencia 1. Verificar condiciones previas a la ejecución de la maniobra programada según el protocolo de seguridad, análisis de riesgo y estado de equipos.

Criterios de desempeño:

- La revisión del estado funcional de los equipos cumple con el protocolo de seguridad, los indicadores visibles y las pruebas previas.
- La verificación de disponibilidad de herramientas está acorde con el listado operativo, la inspección física y los requisitos de la actividad.
- La identificación de puntos de maniobra corresponde con el plano eléctrico, los códigos del sistema y la señalización del sitio.
- La validación de la orden de trabajo corresponde con el número de solicitud, los permisos requeridos y el responsable designado.

Elemento de competencia 2. Coordinar con el operador la activación o desactivación de circuitos teniendo en cuenta la comunicación efectiva, los tiempos establecidos y los puntos de corte.

Criterios de desempeño:

- La comunicación de la instrucción operativa corresponde con el protocolo definido, el uso de canal autorizado y la confirmación de réplica.
- La sincronización temporal de la maniobra cumple con los tiempos establecidos, la ventana autorizada y la secuencia operativa.
- La ejecución del comando local está acorde con las normas técnicas, el equipo utilizado y la condición de seguridad verificada.
- La confirmación de resultado de la maniobra corresponde con los parámetros esperados, las señales del sistema y el monitoreo en tiempo real.

Elemento de competencia 3. Documentar el desarrollo de la maniobra según formato establecido, equipos intervenidos y resultados observados.

Criterios de desempeño:

- La anotación de equipos intervenidos está acorde con el listado técnico, la codificación estándar y la ubicación de los activos.
- La descripción cronológica de la maniobra cumple con los hechos registrados, los responsables involucrados y los resultados obtenidos.

- La captura de evidencia fotográfica corresponde con los criterios de visibilidad, la hora del evento y el respaldo en sistema.
- La validación del informe con el responsable inmediato está acorde con los formatos oficiales, la revisión de contenido y la aprobación final.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Plataforma SCADA/ADMS con permisos de control remoto y visualización de estados.
  - Radios VHF o sistema trunking para comunicación operativa con centro de control.
  - Equipos de protección personal dieléctrico y herramientas aisladas para maniobras locales.
  - Planos unifilares digitales y sistema GIS para localización de puntos de corte.
  - Dispositivo portátil de consignación y bloqueo (candados y etiquetas LOTO)
  - Formato electrónico de orden de trabajo integrado al sistema de gestión de activos.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Maniobra registrada en SCADA con sello temporal y confirmación de estado del circuito.
  - Bitácora cronológica de la operación con responsables, permisos y parámetros de red.
  - Evidencia fotográfica geo-referenciada de interruptores o seccionadores intervenidos.
  - Informe de validación de riesgos y disponibilidad de herramientas firmado digitalmente.
  - Actualización automática de la base de datos de activos con cambios de posición y horas de servicio.
  - Reporte de cumplimiento de ventana operativa y métricas de continuidad del suministro.

- **Información requerida (referentes):**
  - Orden de trabajo aprobada por el responsable operativo con número de solicitud.
  - Protocolo de seguridad eléctrica, matriz de riesgos y lista de verificación previa a maniobra.
  - Planos eléctricos, códigos de equipos y nomenclatura de puntos de maniobra.
  - Límites operativos del sistema y curva de carga previstos por el operador de red.
  - Normativas RETIE e IEC aplicables a maniobras y bloqueo-etiquetado.
  - Registros históricos de eventos y estadísticas de confiabilidad para análisis posoperación.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Ejecutar procedimientos de lectura, revisión y normalización de medido-res, según normatividad comercial, protocolos internos y estándares de calidad.

Elemento de competencia 1. Registrar lecturas de medidores de acuerdo con el sistema de información, ruta asignada y condiciones del punto de medición.

Criterios de desempeño:

- La lectura directa del medidor cumple con el protocolo de toma, el tipo de equipo y la hora programada.
- ingreso de datos al sistema móvil corresponde con la ruta asignada, el código del punto y el canal digital autorizado.

- La validación contra el historial de consumo está acorde con los parámetros definidos, el comportamiento de la carga y los rangos aceptables.
- La documentación de lecturas atípicas corresponde con los criterios de alerta, la evidencia fotográfica y la justificación técnica.

Elemento de competencia 2. Verificar funcionamiento físico y eléctrico del medidor teniendo en cuenta señales de manipulación, conexión correcta y continuidad del servicio.

Criterios de desempeño:

- La inspección de sellos y fijaciones corresponde con los criterios de integridad, la ausencia de rupturas y la codificación del operador.
- La comprobación del cableado de conexión está acorde con el esquema autorizado, la continuidad eléctrica y el uso del instrumento de prueba.
- La contrastación del registro activo cumple con la carga conectada, el sentido del flujo y la lectura instantánea permitida.
- La detección de fallas visibles corresponde con los parámetros de integridad, el estado del visor y la respuesta del display.

Elemento de competencia 3. Realizar ajustes técnicos básicos en la instalación del sistema de medición según instructivos operativos, diagnóstico en campo y recursos disponibles.

Criterios de desempeño:

- La corrección de terminales flojos cumple con el protocolo de ajuste, el uso de herramienta adecuada y la validación de par de apriete.
- La sustitución de fusibles o protecciones está acorde con el diagnóstico previo, el tipo especificado y la autorización recibida.
- La nivelación o reubicación del medidor corresponde con las condiciones del entorno, el acceso del usuario y la normativa vigente.
- La reinstalación de sellos de seguridad cumple con el procedimiento de custodia, la codificación del sello y la evidencia fotográfica.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Dispositivo móvil con aplicación de lectura y sincronización en red LTE.
  - Sonda óptica / módulo infrarrojo para interrogación de medidores inteligentes.
  - Multímetro y pinza amperimétrica certificados para verificación de registros.
  - Kit de precintos, etiquetas y formulario digital para control de custodia.
  - Base de datos comercial conectada a GIS para rutas y validaciones en línea.
  - Instructivos internos y resoluciones CREG sobre medición y facturación.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Lectura registrada con sello de tiempo, código de punto y firma electrónica.

- Reporte de validación frente a historial de consumo con alertas de anomalía emitidas.
- Acta fotográfica geo-referenciada de lecturas atípicas o posibles manipulaciones.
- Registro de inspección física de sellos, fijaciones y continuidad de servicio.
- Corrección de terminales flojos, fusibles o protecciones documentada en sistema.
- Actualización automática del estado del medidor y consumo en la base de datos corporativa.

- **Información requerida (referentes):**
  - Historial de consumo y perfil de carga almacenados en el sistema comercial.
  - Protocolo interno de lectura, revisión y normalización de medidores aprobado por la empresa.
  - Manuales técnicos del fabricante con secuencia de pruebas y códigos de falla.
  - Normativa comercial vigente (por ej., Resoluciones CREG sobre calidad de medición)
  - Estándares de calidad de datos y rangos aceptables definidos por el operador de red.
  - Mapa de ruta asignada y condiciones particulares del punto de medición.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-4-PEEL-GOC-74111-E-002**– Gestionar información técnica y comercial del sistema eléctrico, de acuerdo con lineamientos de trazabilidad, normativas regulatorias y herramientas informáticas.

Elemento de competencia 1. Recolectar información técnica y de consumo según formatos definidos, periodicidad requerida y medios digitales autorizados.

Criterios de desempeño:

- La recopilación de datos técnicos cumple con el cronograma de trabajo, la fuente validada y los criterios de calidad
- La utilización de dispositivos móviles corresponde con el tipo de dato, el entorno de captura y la conectividad disponible
- La verificación de integridad de datos está acorde con los requisitos de completitud, la exactitud y la actualidad
- La codificación de la información técnica corresponde con los estándares establecidos, la nomenclatura interna y la trazabilidad requerida.

Elemento de competencia 2. Verificar la consistencia de la información recolectada teniendo en cuenta parámetros establecidos, comparativos históricos y validaciones automáticas.

Criterios de desempeño:

- La comparación con bases de datos históricas corresponde con los rangos establecidos, la detección de anomalías y los valores límite.
- La revisión automática del sistema está acorde con las reglas de validación, el motor de análisis y los indicadores de error.
- La confirmación manual de datos críticos cumple con el doble chequeo, la supervisión técnica y los casos especiales.
- La corrección de inconsistencias corresponde con el procedimiento definido, la causa identificada y la evidencia documentada.

Elemento de competencia 3. Cargar o transmitir la información al sistema central de acuerdo con el protocolo de comunicación, uso del software y restricciones de seguridad.

Criterios de desempeño:

- La conexión con el sistema central cumple con los protocolos de red, la seguridad del canal y los horarios definidos
- La carga del archivo digital corresponde con el formato requerido, la estructura de datos y la verificación previa
- La validación del envío está acorde con la confirmación de recepción, el mensaje del sistema y el código de trazabilidad.
- El reintento de transmisión cumple con el protocolo de contingencia, los tiempos establecidos y el reporte al área responsable.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Dispositivos móviles robustos con aplicación de captura de datos y georreferenciación.
  - Formularios electrónicos normalizados y catálogo institucional de códigos comerciales.
  - Red privada virtual y servidor seguro (SFTP/VPN) para transmisión de archivos.
  - Sistema de gestión de medición (MDMS) y base de datos relacional con respaldo automático.
  - Motor de validación y estimación (VEE) configurado con reglas de calidad de datos.
  - Manuales operativos, estándares de codificación y políticas corporativas de ciberseguridad.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Datos técnicos y de consumo recolectados con sello temporal y firma electrónica.
  - Archivo digital cargado al sistema central con confirmación de recepción y trazabilidad.
  - Informe de integridad y consistencia que muestra indicadores de error y anomalías detectadas.
  - Registro de correcciones aplicadas con evidencia adjunta y responsable asignado.
  - Panel de indicadores clave de desempeño (Key Performance Indicator o Indicador (KPI) sigla en inglés) actualizado sobre energía facturada, pérdidas y calidad de información.
  - Bitácora de auditoría que documenta la ruta de cada dato desde origen hasta repositorio central.

- **Información requerida (referentes):**
  - Formatos oficiales de recolección de datos y esquema de codificación aprobado por la empresa.
  - Normativa CREG referente a medición, facturación y reporte de información comercial.
  - Instructivo corporativo de calidad de datos y manual del proceso VEE.
  - Históricos de consumo, curvas de carga y límites operativos del sistema eléctrico.
  - Protocolos de seguridad de la información y comunicación en red definidos por TI.
  - Lineamientos de trazabilidad y custodia documental exigidos por auditoría regulatoria.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE06-4-PEEL-GOC-74111-E-002–** Aplicar normas de seguridad eléctrica en las actividades operativas, teniendo en cuenta la identificación de riesgos, el entorno de trabajo y el uso adecuado de EPP.

Elemento de competencia 1. Evaluar condiciones del sitio antes de iniciar la actividad según lista de verificación, normativas RETIE y nivel de tensión.

Criterios de desempeño:

- La inspección del entorno operativo corresponde con la lista de verificación, los factores de riesgo y el uso del EPP.
- La verificación del nivel de tensión está acorde con el instrumento calibrado, la señalización presente y el límite reglamentario.
- La identificación de interferencias físicas cumple con el tipo de instalación, las rutas de acceso y la presencia de obstáculos.
- La determinación del tipo de intervención corresponde con el diagnóstico preliminar, la planificación de actividades y la estimación de duración.

Elemento de competencia 2. Implementar controles para mitigar riesgos eléctricos teniendo en cuenta actividad específica, recursos disponibles y entorno físico.

Criterios de desempeño:

- La instalación de barreras físicas cumple con el protocolo de aislamiento, la delimitación del área y la prevención de acceso no autorizado
- La desconexión temporal del sistema corresponde con el procedimiento técnico, la señalización de advertencia y la confirmación de ausencia de tensión.
- La verificación del EPP utilizado está acorde con el tipo de actividad, el estado físico del equipo y la norma aplicable.
- La colocación de etiquetas de advertencia cumple con la normativa RETIE, la visibilidad del sitio y la categorización del riesgo.

Elemento de competencia 3. Verificar la correcta disposición de residuos o materiales peligrosos según protocolos ambientales, tipo de material y normativa vigente.

Criterios de desempeño:

- La clasificación de residuos corresponde con la normatividad ambiental, el tipo de material y los protocolos internos.
- La recolección en contenedores adecuados está acorde con la codificación del residuo, el etiquetado visible y la manipulación segura.
- La disposición final del residuo cumple con el contrato de gestor autorizado, la trazabilidad documental y los tiempos establecidos.
- La documentación del proceso de disposición corresponde con el formato ambiental, el responsable asignado y la periodicidad definida.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:**
  - Matriz de riesgos digital con criterios RETIE y ambientales.
  - Detector de tensión calibrado y señales de advertencia portátiles.
  - Barreras físicas modulares, candados y etiquetas LOTO normalizadas.
  - Inventario de EPP dieléctrico certificado con registro de inspección en línea.
  - Contenedores codificados para residuos peligrosos y plataforma de trazabilidad.
  - Manuales corporativos de seguridad eléctrica y guías ambientales vigentes.

- **Productos y resultados (evidencias):**
  - Acta de inspección del sitio con factores de riesgo, nivel de tensión y EPP aplicado.
  - Registro fotográfico de barreras instaladas, puntos de desconexión y etiquetas de riesgo.
  - Bitácora de verificación de ausencia de tensión y seguimiento de maniobra segura.
  - Reporte de incidentes o condiciones inseguras con análisis de causa y acciones correctivas.
  - Manifiesto de gestión de residuos firmado por gestor autorizado y soportes de trazabilidad.
  - Indicadores de cumplimiento de normas de seguridad y ambiente presentados en auditoría.

- **Información requerida (referentes):**
  - Normativa RETIE y estándares IEC relativos a trabajos en tensión y señalización.
  - Matriz de riesgos corporativa y procedimientos de aislamiento, bloqueo y etiquetado.
  - Límites reglamentarios de exposición eléctrica y tablas de clasificación de residuos.
  - Fichas técnicas de EPP dieléctrico y certificados de conformidad del fabricante.
  - Protocolos de disposición de residuos peligrosos del ministerio de ambiente y la CREG.
  - Plan de emergencia del sitio y rutas de evacuación aprobadas por la autoridad local.

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.	48 horas

• 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. • Normatividad de seguridad y salud en el trabajo. • Normatividad seguridad eléctrica.	
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 actividads 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 función de la actividad ejecutada, las condiciones del sistema y las recomendaciones técnicas.	48 horas

		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.** 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 actividads propias de su campotécnico 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-GOC-74111-E-002– Preparar las actividades de operación y mantenimiento eléctrico de acuerdo con instrucciones del responsable, manuales técnicos y protocolos de seguridad.	
Duración créditos:	**Duración en horas:** 96
Resultado de aprendizaje 1. Identificar herramientas, materiales y equipos eléctricos de acuerdo con las instrucciones del responsable, manuales técnicos y condiciones del entorno de trabajo. **Criterios de evaluación:** **CE1.1.** Verifica el inventario de herramientas y materiales de acuerdo con las instrucciones del responsable y el listado del aula-taller. **CE1.2.** Describe las funciones de los equipos a partir de los manuales técnicos y las fichas de seguridad. **CE1.3.** Distingue los riesgos asociados a cada herramienta en relación con el entorno de trabajo y las prácticas seguras establecidas. **CE1.4.** Relaciona cada elemento con la actividad programada en concordancia con el plan de práctica y las restricciones del espacio. **CE1.5.** Etiqueta los equipos con base en la codificación institucional y el estado operativo reportado.	
Resultado de aprendizaje 2. Seleccionar dispositivos de protección y equipos de seguridad eléctrica teniendo en cuenta protocolos establecidos, normativa vigente y factores de riesgo del entorno de aprendizaje. **Criterios de evaluación:**	

CE2.1. Comprueba la vigencia de los certificados del EPP de conformidad con la normativa vigente y los registros de inspección.

CE2.2. Verifica la correspondencia del EPP con los riesgos identificados según la matriz de peligros y el procedimiento de trabajo seguro.

CE2.3. Demuestra el uso adecuado de los equipos de seguridad en concordancia con los protocolos establecidos y las instrucciones del instructor.

CE2.4. Registra la inspección previa de los dispositivos a partir de la lista de chequeo institucional y el estado encontrado.

CE2.5. Ajusta el EPP en función de la talla requerida y las condiciones del ejercicio práctico simulado.

Resultado de aprendizaje 3. Clasificar componentes eléctricos para actividades de operación y mantenimiento de acuerdo con planos técnicos, especificaciones del fabricante y condiciones de carga simuladas.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Ordena los componentes por tipología y función de acuerdo con las especificaciones del fabricante y el plano de referencia.

CE3.2. Contrasta las características nominales con base en las hojas técnicas y los parámetros de carga simulados.

CE3.3. Etiqueta los elementos en concordancia con el sistema de codificación del curso y el uso previsto en la práctica.

CE3.4. Documenta la organización realizada según el formato de registro y los criterios de trazabilidad definidos.

Resultado de aprendizaje 4. Reconocer la disponibilidad de recursos técnicos y logísticos según requerimientos del plan de trabajo, tiempos establecidos y medidas de seguridad definidas en aula.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Verifica la disponibilidad de equipos y herramientas de acuerdo con el plan de trabajo y el cronograma de la sesión.

CE4.2. Confirma la reserva de recursos logísticos en relación con la capacidad del aula-taller y los tiempos establecidos.

CE4.3. Estima las cantidades requeridas de insumos a partir de la guía de práctica y el número de participantes.

CE4.4. Reporta faltantes o contingencias en concordancia con el protocolo de reposición y las instrucciones del responsable.

Resultado de aprendizaje 5. Valorar la importancia de la preparación adecuada de actividades de operación y mantenimiento eléctrico, en concordancia con la responsabilidad del rol, el cumplimiento normativo y la prevención de riesgos.

Criterios de evaluación:

CE5.1. Argumenta la pertinencia de la preparación previa de acuerdo con la responsabilidad del rol y el impacto en la seguridad.

CE5.2. Sustenta la necesidad de cumplir la normativa con base en los protocolos institucionales y la regulación aplicable.

CE5.3. Expone medidas para prevenir riesgos en concordancia con las prácticas seguras y los estándares de seguridad eléctrica.

CE5.4. Reflexiona sobre las consecuencias de una preparación deficiente en relación con la calidad del aprendizaje y la continuidad operativa.

CE5.5. Justifica la priorización de actividades en función de la criticidad técnica y los tiempos del plan de trabajo**.**

CE02-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Operar equipos de medición y monitoreo del sistema eléctrico según manuales técnicos, protocolos operativos y condiciones de seguridad.

Duración créditos:	**Duración en horas:** 144

Resultado de aprendizaje 1. Discriminar los parámetros críticos del medidor de acuerdo con manual técnico y normativa RETIE, asegurando correspondencia entre valores nominales, umbrales de alarma y requerimientos del sistema.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Verifica la correspondencia de valores nominales con base en la hoja técnica y el registro de fábrica.

CE1.2. Contrasta los umbrales de alarma de acuerdo con la curva de operación y los límites RETIE establecidos.

CE1.3. Describe las desviaciones detectadas en función de magnitud, frecuencia y efecto operativo observado.

CE1.4. Documenta las conclusiones del análisis teniendo en cuenta el formato de informe y la trazabilidad corporativa.

Resultado de aprendizaje 2. Programar las rutinas de prueba automática según protocolo del fabricante y carga simulada, garantizando ejecución secuencial, registro de códigos de falla y lectura estable de indicadores operativos.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Configura la secuencia de pasos de acuerdo con el protocolo del fabricante y los requisitos de seguridad.

CE2.2. Sincroniza el inicio de la prueba en relación con el reloj patrón y la ventana operativa asignada.

CE2.3. Registra los códigos de falla con base en la tabla de diagnóstico y el nivel de severidad indicado.

CE2.4. Confirma la estabilidad de los indicadores operativos teniendo en cuenta los rangos de tolerancia y la señal analizada.

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar la integridad de la configuración cargada con base en respaldo digital y verificación en campo, detectando discrepancias, documentando hallazgos y solicitando corrección inmediata al responsable.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Inspecciona el respaldo digital de acuerdo con la política de versiones y el hash de integridad generado.

CE3.2. Compara los parámetros cargados con base en la plantilla maestra y los valores permitidos por normativa.

CE3.3. Notifica las discrepancias encontradas en función de la prioridad de impacto y el tiempo de corrección requerido.

CE3.4. Actualiza el registro de hallazgos según el procedimiento interno y la aprobación del responsable designado.

Resultado de aprendizaje 4. Recopilar los datos operativos obtenidos en relación con formato institucional y lineamientos de trazabilidad, validando exactitud, sincronizando con SCADA y actualizando paneles de desempeño en tiempo real.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Ingresa los datos recolectados en relación con el formato institucional y los campos obligatorios definidos.

CE4.2. Valida la exactitud de la información con base en revisiones cruzadas y la lectura de campo certificada.

CE4.3. Sincroniza los registros con el SCADA de acuerdo con el protocolo de comunicación y la ventana horaria estipulada.

CE4.4. Visualiza los paneles de desempeño en función de los indicadores clave y las alertas activas del sistema.

Resultado de aprendizaje 5. Defender la confidencialidad de la información conforme políticas de ciberseguridad y respaldos, manteniendo control de accesos, uso ético de credenciales y responsabilidad sobre integridad de registros.

Criterios de evaluación:

CE5.1. Aplica los controles de acceso de acuerdo con las políticas de ciberseguridad y el rol operativo asignado.

CE5.2. Supervisa el uso de credenciales con base en la bitácora de autenticación y los tiempos de sesión registrados.

CE5.3. Reporta los incidentes de integridad en relación con el procedimiento de respuesta y los plazos máximos establecidos.

CE5.4. Respalda la configuración crítica teniendo en cuenta la frecuencia programada y el almacenamiento seguro disponible.

CE03-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Apoyar la ejecución de maniobras programadas en sistemas eléctricos de acuerdo con el plan operativo, autorización del responsable y normas técnicas aplicables.

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

Resultado de aprendizaje 1. Interpretar la orden operativa de acuerdo con plano unifilar, códigos de equipo y ventana autorizada, identificando puntos de corte, riesgos asociados y permisos necesarios para la maniobra programada.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Corrobora la coincidencia de la orden con base en el plano unifilar aprobado y la ventana operativa asignada.

CE1.2. Identifica los puntos de corte de acuerdo con los códigos de equipo y la señalización existente en sitio.

CE1.3. Localiza los riesgos asociados según la matriz de seguridad y el análisis preliminar de condiciones.

CE1.4. Relaciona los permisos requeridos en función de la jerarquía operativa y el tipo de maniobra programada.
Resultado de aprendizaje 2. Emplear el canal de comunicación autorizado según protocolo de réplica y jerarquía operativa, confirmando instrucciones, registrando tiempos de transmisión y asegurando coordinación con centro de control. **Criterios de evaluación:** **CE2.1.** Activa el canal de comunicación autorizado de acuerdo con el protocolo interno y la disponibilidad de red. **CE2.2.** Cronometra los tiempos de transmisión en función de la ventana establecida y el reloj de referencia operativo. **CE2.3.** Registra las réplicas recibidas con base en el formato digital institucional y el sello temporal automático. **CE2.4.** Confirma la coordinación con el centro de control según la lista de pasos operativos y la retroalimentación verbal.
Resultado de aprendizaje 3. Evaluar el resultado de la maniobra en función de señales SCADA y medición local, comparando parámetros eléctricos esperados con valores reales y notificando desviaciones al supervisor. **Criterios de evaluación:** **CE3.1.** Compara los parámetros eléctricos medidos con base en valores esperados y tolerancias aceptadas por la empresa. **CE3.2.** Analiza las señales SCADA en relación con la condición final del circuito y la secuencia programada. **CE3.3.** Detecta las desviaciones operativas de acuerdo con el umbral de alarma y la guía interna de contingencia. **CE3.4.** Reporta las inconsistencias observadas en función de la criticidad del evento y los tiempos de respuesta pactados.
Resultado de aprendizaje 4. Redactar la bitácora de operación con base en cronología de eventos, responsables y evidencias fotográficas, garantizando coherencia, legibilidad y aprobación del responsable inmediato. **Criterios de evaluación:** **CE4.1.** Organiza la cronología de la maniobra con base en los registros de tiempo y la secuencia de eventos ejecutados. **CE4.2.** Sintetiza las responsabilidades asignadas de acuerdo con el listado de personal y la función cumplida por cada integrante. **CE4.3.** Adjunta las evidencias fotográficas según los criterios de visibilidad y la geo-referenciación requerida por el protocolo. **CE4.4.** Valida la coherencia del relato en relación con los parámetros registrados y la aprobación del supervisor responsable.
Resultado de aprendizaje 5. Participar en la comunicación asertiva con equipos de campo y control en relación con buenas prácticas operativas, fomentando disciplina, respeto jerárquico y continuidad segura del servicio.

Criterios de evaluación:

CE5.1. Mantiene el tono profesional durante las comunicaciones de acuerdo con las normas de etiqueta radio y los protocolos corporativos.

CE5.2. Respeta la jerarquía operativa en función de las directrices del responsable y el flujo de mando establecido.

CE5.3. Colabora con el equipo de campo en relación con la coordinación de tiempos y la verificación de condiciones de seguridad.

CE5.4. Promueve la continuidad segura del servicio con base en la retroalimentación recibida y la observancia de buenas prácticas.

CE04-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Ejecutar procedimientos de lectura, revisión y normalización de medido-res, según normatividad comercial, protocolos internos y estándares de calidad.	
Duración créditos:	**Duración en horas:** 96

Resultado de aprendizaje 1. Analizar el perfil histórico de consumo de acuerdo con parámetros de variabilidad aceptada, reconociendo tendencias anómalas y seleccionando puntos prioritarios para inspección presencial.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Identifica los puntos de medición críticos con base en el rango de variabilidad mensual y el impacto en pérdidas técnicas.

CE1.2. Coteja las tendencias de demanda a partir de la curva histórica y los límites aceptables del operador.

CE1.3. Clasifica las anomalías detectadas según la severidad de desviación y la frecuencia de ocurrencia.

CE1.4. Documenta la priorización de visitas en función de la criticidad operativa y la accesibilidad del sitio.

Resultado de aprendizaje 2. Recopilar la lectura del medidor según aplicación móvil, sonda óptica y horario asignado, asegurando sello de tiempo, código de servicio correcto y firma electrónica del operario.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Capta la lectura digital con base en sonda óptica certificada y sello de tiempo sincronizado.

CE2.2. Introduce el código de servicio de acuerdo con la ruta asignada y la tabla de identificación comercial.

CE2.3. Firma electrónicamente el registro según las políticas de autenticidad y la credencial habilitada.

CE2.4. Almacena el dato capturado en función de la conectividad LTE disponible y el protocolo de respaldo instantáneo.

Resultado de aprendizaje 3. Comparar la lectura obtenida con base en regla VEE, multímetro calibrado y límites definidos, generando alerta automática cuando la desviación exceda el umbral permitido.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Contrasta la lectura registrada con base en el algoritmo VEE y el límite de error permitido por la CREG.

CE3.2. Evalúa la coherencia del valor en relación con la medición secundaria del multímetro y la carga conectada.

CE3.3. Genera la alerta automática de acuerdo con el umbral configurado y la clasificación de severidad. **CE3.4.** Informa la desviación identificada teniendo en cuenta el flujo de escalamiento y el tiempo máximo de reporte.
Resultado de aprendizaje 4. Solucionar anomalías menores de conexión conforme instructivo operativo y herramientas dieléctricas, verificando continuidad eléctrica, par de apriete y sentido correcto del flujo de energía. **Criterios de evaluación:** **CE4.1.** Ajusta el par de apriete de bornes en función de la especificación de torque y la herramienta calibrada. **CE4.2.** Restaura la continuidad del conductor con base en la prueba de resistencia y el esquema autorizado. **CE4.3.** Corrige la polaridad del sensor según el sentido de flujo energético y la normativa de conexión. **CE4.4.** Registra la acción correctiva a partir de la evidencia fotográfica y la trazabilidad en el sistema móvil.
Resultado de aprendizaje 5. Colaborar con usuarios durante visitas programadas en función de protocolo de servicio, explicando acciones realizadas y manteniendo orden, limpieza y custodia de precintos instalados. **Criterios de evaluación:** **CE5.1.** Explica a usuarios la intervención realizada de acuerdo con lenguaje claro y normativa comercial vigente. **CE5.2.** Mantiene zona de trabajo ordenada según las políticas de limpieza y la seguridad del cliente. **CE5.3.** Custodia los precintos retirados en función del procedimiento de cadena de custodia y la numeración única. **CE5.4.** Confirma la satisfacción del usuario a partir de la encuesta breve y el registro digital de aceptación.
CE05-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Gestionar información técnica y comercial del sistema eléctrico, de acuerdo con lineamientos de trazabilidad, normativas regulatorias y herramientas informáticas.
Duración créditos: | **Duración en horas:** 96
Resultado de aprendizaje 1. Seleccionar el formato de captura pertinente de acuerdo con tipo de dato, periodicidad normativa y estándar corporativo de codificación, evitando redundancias y omisiones. **Criterios de evaluación:** **CE1.1.** Identifica el formato de captura apropiado en relación con la tipología de dato y el estándar corporativo establecido. **CE1.2.** Contrasta la periodicidad requerida con base en la normativa CREG y el cronograma operativo vigente. **CE1.3.** Comprueba la ausencia de redundancias a partir de la revisión de campos obligatorios y la matriz de codificación interna. **CE1.4.** Registra la justificación de la selección según los lineamientos de trazabilidad y la firma electrónica autorizada.

Resultado de aprendizaje 2. Emplear la VPN segura y protocolo SFTP según política de TI, transmitiendo archivos dentro de la ventana horaria y registrando confirmación de recepción exitosa.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Establece la conexión VPN segura de acuerdo con el protocolo de red y la política de cifrado corporativo.

CE2.2. Transfiere el archivo digital con base en la estructura requerida y el horario de ventana aprobado.

CE2.3. Monitorea la confirmación de recepción en función del mensaje automático del sistema y el código de trazabilidad.

CE2.4. Registra los tiempos de transmisión a partir del sello temporal y la bitácora de auditoría.

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar la integridad de los datos cargados en función de motor VEE, comparativos históricos y reglas de calidad, aplicando correcciones sustentadas y archivando evidencia.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Analiza la integridad del lote de datos según las reglas del motor VEE y los rangos históricos permitidos.

CE3.2. Detecta las anomalías estadísticas con base en la comparación de curvas de carga y valores límite.

CE3.3. Clasifica los errores identificados en función de su severidad y el impacto sobre la facturación.

CE3.4. Documenta las correcciones aplicadas de acuerdo con la evidencia adjunta y la aprobación técnica requerida.

Resultado de aprendizaje 4. Redactar reportes de KPI de acuerdo con resultados de energía facturada, pérdidas y confiabilidad, proponiendo mejoras operativas y enviando síntesis ejecutiva a gerencia.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Actualiza el panel de KPI en relación con la energía facturada, pérdidas y calidad de información.

CE4.2. Sintetiza los resultados operativos con base en los indicadores clave y las áreas de mejora detectadas.

CE4.3. Presenta recomendaciones de optimización a partir del análisis de tendencias y la eficiencia del sistema.

CE4.4. Integra la síntesis ejecutiva al repositorio corporativo según el formato gerencial y la ruta de aprobación.

CE06-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Aplicar normas de seguridad eléctrica en las actividades operativas, teniendo en cuenta la identificación de riesgos, el entorno de trabajo y el uso adecuado de EPP.

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

Resultado de aprendizaje 1. Calcular el nivel de riesgo eléctrico del sitio con base en lista RETIE, matriz IPERC y nivel de tensión, determinando controles técnicos y EPP necesarios.

Criterios de evaluación:

CE1.1. Identifica los factores de riesgo predominantes de acuerdo con la matriz IPERC y las condiciones ambientales del sitio.

CE1.2. Determina el nivel de tensión aplicable en función del instrumento calibrado y la señalización vigente.

CE1.3. Describe los controles técnicos necesarios según la clasificación de riesgo y los recursos disponibles.

CE1.4. Registra el análisis de riesgos conforme al formato institucional y la firma del responsable.

Resultado de aprendizaje 2. Aplicar barreras físicas y señalización de advertencia de acuerdo con protocolo LOTO, delimitando área de trabajo y previniendo acceso no autorizado.

Criterios de evaluación:

CE2.1. Instala las barreras físicas de acuerdo con el protocolo LOTO y la delimitación del área establecida.

CE2.2. Señaliza las zonas críticas según la normativa RETIE y la visibilidad requerida.

CE2.3. Desconecta temporalmente el sistema conforme al procedimiento técnico y confirma ausencia de tensión.

CE2.4. Aplica los EPP adecuados en función de la actividad, el estado del equipo y la norma aplicable.

Resultado de aprendizaje 3. Evaluar la efectividad de los controles implementados en relación con detector de tensión, lista de chequeo de aislamiento y registros fotográficos, corrigiendo fallos identificados.

Criterios de evaluación:

CE3.1. Evalúa la eficacia de los controles implementados de acuerdo con el detector de tensión y la lista de chequeo de aislamiento.

CE3.2. Registra los fallos identificados con base en evidencia fotográfica y la corrección inmediata documentada.

CE3.3. Corrige las deficiencias detectadas según el procedimiento interno y la autorización del supervisor.

Resultado de aprendizaje 4. Clasificar los residuos peligrosos generados según normativa ambiental y tipo de material, asegurando contenedores adecuados, etiquetas visibles y trazabilidad documental.

Criterios de evaluación:

CE4.1. Clasifica los residuos peligrosos conforme a la normativa ambiental y el tipo de material identificado.

CE4.2. Ubica los contenedores adecuados de acuerdo con la codificación interna y el etiquetado visible.

CE4.3. Verifica la disposición final del residuo según el contrato de gestor autorizado y la trazabilidad documental.

CE4.4. Documenta el proceso de disposición conforme al formato ambiental y la periodicidad definida.

Resultado de aprendizaje 5. Participar en la notificación inmediata de condiciones inseguras con base en procedimiento interno y tiempo máximo, fortaleciendo cultura preventiva y responsabilidad colectiva.

Criterios de evaluación:

CE5.1. Reporta las condiciones inseguras detectadas de acuerdo con el procedimiento interno y los tiempos máximos de respuesta.

CE5.2. Comunica las acciones correctivas propuestas en función del análisis de causa y los protocolos de emergencia.

CE5.3. Promueve la cultura preventiva manteniendo la responsabilidad colectiva y el uso seguro de los canales de notificación.

FORMACIÓN EN EL CENTRO DE TRABAJO	**Duración** 384 horas
CE01-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Preparar las actividades de operación y mantenimiento eléctrico de acuerdo con instrucciones del responsable, manuales técnicos y protocolos de seguridad.	**RA1** Graficar perfil histórico de consumo de acuerdo con parámetros de variabilidad aceptada, reconociendo tendencias anómalas y seleccionando puntos prioritarios para inspección presencial. **CE1.1** Identifica los puntos de medición críticos con base en el rango de variabilidad mensual y el impacto en pérdidas técnicas. **CE1.2** Coteja las tendencias de demanda a partir de la curva histórica y los límites aceptables del operador. **CE1.3** Clasifica las anomalías detectadas según la severidad de desviación y la frecuencia de ocurrencia. **CE1.4** Documenta la priorización de visitas en función de la criticidad operativa y la accesibilidad del sitio.
	RA2 Recopilar lectura de medidores asignados según aplicación móvil, sonda óptica y horario asignado, asegurando sello de tiempo, código de servicio correcto y firma electrónica del operario. **CE2.1** Capta la lectura digital con base en sonda óptica certificada y sello de tiempo sincronizado. **CE2.2** Introduce el código de servicio de acuerdo con la ruta asignada y la tabla de identificación comercial. **CE2.3** Firma electrónicamente el registro según las políticas de autenticidad y la credencial habilitada. **CE2.4** Almacena el dato capturado en función de la conectividad LTE disponible y el protocolo de respaldo instantáneo
	RA3 Comparar la lectura obtenida con base en regla VEE, multímetro calibrado y límites definidos, generando alerta automática cuando la desviación exceda el umbral permitido. **CE3.1** Contrasta la lectura registrada con base en el algoritmo VEE y el límite de error permitido por la CREG. **CE3.2** Evalúa la coherencia del valor en relación con la medición secundaria del multímetro y la carga conectada. **CE3.3** Genera la alerta automática de acuerdo con el umbral configurado y la clasificación de severidad. **CE3.4** Informa la desviación identificada teniendo en cuenta el flujo de escalamiento y el tiempo máximo de reporte.

	RA4 Solucionar anomalías menores de conexión conforme instructivo operativo y herramientas dieléctricas, verificando continuidad eléctrica, par de apriete y sentido correcto del flujo de energía. **CE4.1** Ajusta el par de apriete de bornes en función de la especificación de torque y la herramienta calibrada. **CE4.2** Restaura la continuidad del conductor con base en la prueba de resistencia y el esquema autorizado. **CE4.3** Corrige la polaridad del sensor según el sentido de flujo energético y la normativa de conexión. **CE4.4** Registra la acción correctiva a partir de la evidencia fotográfica y la trazabilidad en el sistema móvil.
	RA5 Colaborar con usuarios durante visitas programadas en función de protocolo de servicio, explicando acciones realizadas y manteniendo orden, limpieza y custodia de precintos instalados. **CE5.1** Explica al usuario la intervención realizada de acuerdo con lenguaje claro y normativa comercial vigente. **CE5.2** Mantiene la zona de trabajo ordenada según las políticas de limpieza y la seguridad del cliente. **CE5.3** Custodia los precintos retirados en función del procedimiento de cadena de custodia y la numeración única. **CE5.4** Confirma la satisfacción del usuario a partir de la encuesta breve y el registro digital de aceptación.
CE02-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Operar equipos de medición y monitoreo del sistema eléctrico según manuales técnicos, protocolos operativos y condiciones de seguridad.	RA1 Seleccionar el formato de captura pertinente de acuerdo con tipo de dato, periodicidad normativa y estándar corporativo de codificación, evitando redundancias y omisiones. CE1.1 Identifica el formato de captura apropiado en relación con la tipología de dato y el estándar corporativo establecido. CE1.2 Contrasta la periodicidad requerida con base en la normativa CREG y el cronograma operativo vigente. CE1.3 Comprueba la ausencia de redundancias a partir de la revisión de campos obligatorios y la matriz de codificación interna. CE1.4 Registra la justificación de la selección según los lineamientos de trazabilidad y la firma electrónica autorizada.
	RA2 Emplear la VPN segura y protocolo SFTP según política de TI, transmitiendo archivos dentro de la ventana horaria y registrando confirmación de recepción exitosa. CE2.1 Establece la conexión VPN segura de acuerdo con el protocolo de red y la política de cifrado corporativo.

	CE2.2 Transfiere el archivo digital con base en la estructura requerida y el horario de ventana aprobado. CE2.3 Monitorea la confirmación de recepción en función del mensaje automático del sistema y el código de trazabilidad. CE2.4 Registra los tiempos de transmisión a partir del sello temporal y la bitácora de auditoría.
	RA3 Evaluar la integridad de los datos cargados en función de motor VEE, comparativos históricos y reglas de calidad, aplicando correcciones sustentadas y archivando evidencia. CE3.1 Analiza la integridad del lote de datos según las reglas del motor VEE y los rangos históricos permitidos. CE3.2 Detecta las anomalías estadísticas con base en la comparación de curvas de carga y valores límite. CE3.3 Clasifica los errores identificados en función de su severidad y el impacto sobre la facturación. CE3.4 Documenta las correcciones aplicadas de acuerdo con la evidencia adjunta y la aprobación técnica requerida.
	RA4 Redactar reportes de KPI de acuerdo con resultados de energía facturada, pérdidas y confiabilidad, proponiendo mejoras operativas y enviando síntesis ejecutiva a gerencia. CE4.1 Actualiza el panel de KPI en relación con la energía facturada, pérdidas y calidad de información. CE4.2 Sintetiza los resultados operativos con base en los indicadores clave y las áreas de mejora detectadas. CE4.3 Presenta recomendaciones de optimización a partir del análisis de tendencias y la eficiencia del sistema. CE4.4 Integra la síntesis ejecutiva al repositorio corporativo según el formato gerencial y la ruta de aprobación.
CE03-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Apoyar la ejecución de maniobras programadas en sistemas eléctricos de acuerdo con el plan operativo, autorización del responsable y	RA1 Interpretar la orden operativa de acuerdo con plano unifilar, códigos de equipo y ventana autorizada, identificando puntos de corte, riesgos asociados y permisos necesarios para la maniobra programada. CE1.1 Corrobora la coincidencia de la orden con base en el plano unifilar aprobado y la ventana operativa asignada. CE1.2 Identifica los puntos de corte de acuerdo con los códigos de equipo y la señalización existente en sitio. CE1.3 Localiza los riesgos asociados según la matriz de seguridad y el análisis preliminar de condiciones. CE1.4 Relaciona los permisos requeridos en función de la jerarquía operativa y el tipo de maniobra programada.

normas técnicas aplicables.	RA2 Emplear el canal de comunicación autorizado según protocolo de réplica y jerarquía operativa, confirmando instrucciones, registrando tiempos de transmisión y asegurando coordinación con centro de control. CE2.1 Activa el canal de comunicación autorizado de acuerdo con el protocolo interno y la disponibilidad de red. CE2.2 Cronometra los tiempos de transmisión en función de la ventana establecida y el reloj de referencia operativo. CE2.3 Registra las réplicas recibidas con base en el formato digital institucional y el sello temporal automático. CE2.4 Confirma la coordinación con el centro de control según la lista de pasos operativos y la retroalimentación verbal.
	RA3 Cotejar resultado de maniobras programadas en función de señales SCADA y medición local, comparando parámetros eléctricos esperados con valores reales y notificando desviaciones al supervisor. CE3.1 Compara los parámetros eléctricos medidos con base en valores esperados y tolerancias aceptadas por la empresa. CE3.2 Analiza las señales SCADA en relación con la condición final del circuito y la secuencia programada. CE3.3 Detecta las desviaciones operativas de acuerdo con el umbral de alarma y la guía interna de contingencia. CE3.4 Reporta las inconsistencias observadas en función de la criticidad del evento y los tiempos de respuesta pactados.
	RA4 Redactar la bitácora de operación con base en cronología de eventos, responsables y evidencias fotográficas, garantizando coherencia, legibilidad y aprobación del responsable inmediato. CE4.1 Organiza la cronología de la maniobra con base en los registros de tiempo y la secuencia de eventos ejecutados. CE4.2 Sintetiza las responsabilidades asignadas de acuerdo con el listado de personal y la función cumplida por cada integrante. CE4.3 Adjunta las evidencias fotográficas según los criterios de visibilidad y la geo-referenciación requerida por el protocolo. CE4.4 Valida la coherencia del relato en relación con los parámetros registrados y la aprobación del supervisor responsable.
CE04-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Ejecutar	RA1 Graficar perfil histórico de consumo de acuerdo con parámetros de variabilidad aceptada, reconociendo tendencias anómalas y seleccionando puntos prioritarios para inspección presencial.

procedimientos de lectura, revisión y normalización de medido-res, según normatividad comercial, protocolos internos y estándares de calidad.	CE1.1 Identifica los puntos de medición críticos con base en el rango de variabilidad mensual y el impacto en pérdidas técnicas. CE1.2 Coteja las tendencias de demanda a partir de la curva histórica y los límites aceptables del operador. CE1.3 Clasifica las anomalías detectadas según la severidad de desviación y la frecuencia de ocurrencia. CE1.4 Documenta la priorización de visitas en función de la criticidad operativa y la accesibilidad del sitio.
	RA2 Recopilar lectura de medidores asignados según aplicación móvil, sonda óptica y horario asignado, asegurando sello de tiempo, código de servicio correcto y firma electrónica del operario. CE2.1 Capta la lectura digital con base en sonda óptica certificada y sello de tiempo sincronizado. CE2.2 Introduce el código de servicio de acuerdo con la ruta asignada y la tabla de identificación comercial. CE2.3 Firma electrónicamente el registro según las políticas de autenticidad y la credencial habilitada. CE2.4 Almacena el dato capturado en función de la conectividad LTE disponible y el protocolo de respaldo instantáneo.
	RA3 Comparar la lectura obtenida con base en regla VEE, multímetro calibrado y límites definidos, generando alerta automática cuando la desviación exceda el umbral permitido. CE3.1 Contrasta la lectura registrada con base en el algoritmo VEE y el límite de error permitido por la CREG. CE3.2 Evalúa la coherencia del valor en relación con la medición secundaria del multímetro y la carga conectada. CE3.3 Genera la alerta automática de acuerdo con el umbral configurado y la clasificación de severidad. CE3.4 Informa la desviación identificada teniendo en cuenta el flujo de escalamiento y el tiempo máximo de reporte.
	RA4 Solucionar anomalías menores de conexión conforme instructivo operativo y herramientas dieléctricas, verificando continuidad eléctrica, par de apriete y sentido correcto del flujo de energía. CE4.1 Ajusta el par de apriete de bornes en función de la especificación de torque y la herramienta calibrada. CE4.2 Restaura la continuidad del conductor con base en la prueba de resistencia y el esquema autorizado.

	CE4.3 Corrige la polaridad del sensor según el sentido de flujo energético y la normativa de conexión. CE4.4 Registra la acción correctiva a partir de la evidencia fotográfica y la trazabilidad en el sistema móvil.
	RA5 Colaborar con usuarios durante visitas programadas en función de protocolo de servicio, explicando acciones realizadas y manteniendo orden, limpieza y custodia de precintos instalados. CE5.1 Explica al usuario la intervención realizada de acuerdo con lenguaje claro y normativa comercial vigente. CE5.2 Mantiene la zona de trabajo ordenada según las políticas de limpieza y la seguridad del cliente. CE5.3 Custodia los precintos retirados en función del procedimiento de cadena de custodia y la numeración única. CE5.4 Confirma la satisfacción del usuario a partir de la encuesta breve y el registro digital de aceptación
CE05-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Gestionar información técnica y comercial del sistema eléctrico, de acuerdo con lineamientos de trazabilidad, normativas regulatorias y herramientas informáticas.	RA2 Emplear la VPN segura y protocolo SFTP según política de TI, transmitiendo archivos dentro de la ventana horaria y registrando confirmación de recepción exitosa. CE2.1 Establece la conexión VPN segura de acuerdo con el protocolo de red y la política de cifrado corporativo. CE2.2 Transfiere el archivo digital con base en la estructura requerida y el horario de ventana aprobado. CE2.3 Monitorea la confirmación de recepción en función del mensaje automático del sistema y el código de trazabilidad. CE2.4 Registra los tiempos de transmisión a partir del sello temporal y la bitácora de auditoría.
	RA4 Redactar reportes de KPI de acuerdo con resultados de energía facturada, pérdidas y confiabilidad, proponiendo mejoras operativas y enviando síntesis ejecutiva a gerencia. CE4.1 Actualiza el panel de KPI en relación con la energía facturada, pérdidas y calidad de información. CE4.2 Sintetiza los resultados operativos con base en los indicadores clave y las áreas de mejora detectadas. CE4.3 Presenta recomendaciones de optimización a partir del análisis de tendencias y la eficiencia del sistema. CE4.4 Integra la síntesis ejecutiva al repositorio corporativo según el formato gerencial y la ruta de aprobación.
CE06-4-PEEL-GOC-74111-E-002– Aplicar	RA1 Calcular nivel de riesgo eléctrico del sitio con base en lista RETIE, matriz IPERC y nivel de tensión, determinando controles técnicos y EPP necesarios.

normas de seguridad eléctrica en las actividades operativas, teniendo en cuenta la identificación de riesgos, el entorno de trabajo y el uso adecuado de EPP.	CE1.1 Identifica los factores de riesgo predominantes de acuerdo con la matriz IPERC y las condiciones ambientales del sitio. CE1.2 Determina el nivel de tensión aplicable en función del instrumento calibrado y la señalización vigente. CE1.3 Describe los controles técnicos necesarios según la clasificación de riesgo y los recursos disponibles. CE1.4 Registra el análisis de riesgos conforme al formato institucional y la firma del responsable.
	RA2 Aplicar barreras físicas y señalización de advertencia de acuerdo con protocolo LOTO, delimitando área de trabajo y previniendo acceso no autorizado. CE2.1 Instala las barreras físicas de acuerdo con el protocolo LOTO y la delimitación del área establecida. CE2.2 Señaliza las zonas críticas según la normativa RETIE y la visibilidad requerida. CE2.3 Desconecta temporalmente el sistema conforme al procedimiento técnico y confirma ausencia de tensión. CE2.4 Aplica los EPP adecuados en función de la actividad, el estado del equipo y la norma aplicable.
	RA3 Evaluar la efectividad de los controles implementados en relación con detector de tensión, checklist de aislamiento y registros fotográficos, corrigiendo fallos identificados. CE3.1 Evalúa la eficacia de los controles implementados de acuerdo con el detector de tensión y el checklist de aislamiento. CE3.2 Registra los fallos identificados con base en evidencia fotográfica y la corrección inmediata documentada. CE3.3 Corrige las deficiencias detectadas según el procedimiento interno y la autorización del supervisor.
	RA4 Clasificar los residuos peligrosos generados según normativa ambiental y tipo de material, asegurando contenedores adecuados, etiquetas visibles y trazabilidad documental. CE4.1 Clasifica los residuos peligrosos conforme a la normativa ambiental y el tipo de material identificado. CE4.2 Ubica los contenedores adecuados de acuerdo con la codificación interna y el etiquetado visible. CE4.3 Verifica la disposición final del residuo según el contrato de gestor autorizado y la trazabilidad documental. CE4.4 Documenta el proceso de disposición conforme al formato ambiental y la periodicidad definida.

	RA5 Participar en la notificación inmediata de condiciones inseguras con base en procedimiento interno y tiempo máximo, fortaleciendo cultura preventiva y responsabilidad colectiva. CE5.1 Reporta las condiciones inseguras detectadas de acuerdo con el procedimiento interno y los tiempos máximos de respuesta. CE5.2 Comunica las acciones correctivas propuestas en función del análisis de causa y los protocolos de emergencia. CE5.3 Promueve la cultura preventiva manteniendo la responsabilidad colectiva y el uso seguro de los canales de notificación.

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 Operaciones y mantenimiento en sistemas energéticos y comerciales, 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 Operaciones y mantenimiento en sistemas energéticos y comerciales, 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 organizaciones vinculadas a la gestión, operación y comercialización del servicio de energía eléctrica, con presencia en contextos residenciales, comerciales e industriales, tanto urbanos como rurales. 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.