



UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL - UCL

[CÓDIGO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA]

DISEÑAR PARA UNA OPERACIÓN SEGURA AL INTERCONECTAR AL SISTEMA CUMPLIENDO EL CÓDIGO DE RED

Suministro de Gas, Electricidad y Agua
Energía

Almacenamiento Energético

[ORGANISMO SECTORIAL DE COMPETENCIAS LABORALES]

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA LABORAL (UCL)

Código	[Código de la Unidad de Competencia]	
Nombre	Diseñar para una operación segura al interconectar al sistema cumpliendo el código de red	
Versión	01	
Sector	Suministro de Gas, Electricidad y Agua	
Subsector	Energía	
Área productiva	Almacenamiento Energético	
Códigos de clasificación	CIU4.CL	CIU008
	7110	2151
Fecha de acreditación	Haga clic aquí para escribir una fecha.	
Fecha de vigencia	Haga clic aquí para escribir una fecha.	
Transversal	No	

II. ACTIVIDADES CLAVE, CRITERIOS DE DESEMPEÑO Y CONOCIMIENTOS

ACTIVIDAD CLAVE
1. Definir la arquitectura de seguridad del sistema y de la instalación
CONOCIMIENTOS GENERALES
- Electricidad y seguridad eléctrica básica: riesgo de choque, corrientes de defecto, distancias de seguridad. - Fundamentos de química y peligrosidad de baterías: gases liberados, riesgo de incendio/explosión, reacciones exotérmicas. - Nociones de física del fuego y propagación térmica (muy generales, en línea con NFPA). - Conceptos básicos de gestión de residuos peligrosos asociados a baterías, electrolitos y absorbentes contaminados. - Principios de seguridad en sistemas de almacenamiento: detección de incidentes, seccionamiento eléctrico, ventilación, contención, distancias y compartimentación. - Normas internacionales y reglamentos nacionales sobre instalaciones eléctricas, almacenamiento de sustancias peligrosas y seguridad contra incendios aplicadas a sistemas de almacenamiento. - Conceptos básicos de gestión de riesgos: identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de capas de protección. - Requisitos de accesibilidad, rutas de evacuación y zonificación de áreas peligrosas en instalaciones industriales.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
- Criterios de diseño de distancias de seguridad y compartimentación entre contenedores de baterías, salas técnicas, transformadores y otras instalaciones. - Medidas de detección de gases, humo, temperatura y otros parámetros relevantes en contenedores y salas de baterías, de acuerdo con guías y normas técnicas.

- Configuraciones tipo de ventilación y extracción en contenedores y salas, considerando modos normales y de emergencia.
- Tipos de barreras físicas y elementos de contención (muros, diques, elementos resistentes al fuego) aplicables a sistemas de almacenamiento.
- Métodos para elaborar matrices de cumplimiento que vinculen requisitos normativos, medidas de mitigación y planos de diseño.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO

1. La arquitectura de seguridad del sistema de almacenamiento, las distancias y la compartimentación son definidas de acuerdo con las normas técnicas, los reglamentos de seguridad de instalaciones eléctricas y de sustancias peligrosas, y los requisitos del proyecto.
2. Las medidas de detección, ventilación, separación física y barreras de protección son seleccionadas y justificadas, de acuerdo con los riesgos identificados (eléctricos, térmicos, químicos e incendios) y con las normas de referencia.
3. La matriz de cumplimiento de requisitos de seguridad y compartimentación es elaborada y completada, de acuerdo con la arquitectura definida, mostrando la trazabilidad entre requisitos, medidas y planos.
4. Los criterios de diseño adoptados para la arquitectura de seguridad son documentados en la memoria de proyecto y en los planos, de acuerdo con los formatos internos y las exigencias de revisión y auditoría

ACTIVIDAD CLAVE
2. Diseñar la Interconexión del sistema de almacenamiento con la red eléctrica y sus funcionalidades de red
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Sistemas eléctricos de potencia: redes de distribución y transmisión, cortocircuito, impedancias, esquemas de barra. • Electrónica de potencia y control de convertidores: respuesta en tensión y frecuencia, inercia sintética, soporte de red. • Fundamentos de física de campos eléctricos y magnéticos ligados a transformadores y líneas (a nivel básico). • Requisitos de conexión de sistemas de almacenamiento a redes de distribución y transmisión según código de red y normas técnicas. • Conceptos básicos de funcionalidades de red: apoyo a la tensión, apoyo a la frecuencia, permanencia ante huecos de tensión, rampas de potencia. • Elementos principales de una interconexión eléctrica: transformadores, celdas de media tensión, interruptores, seccionadores y sistemas de medida. • Requisitos de coordinación con el operador de la red para la definición de condiciones de conexión y pruebas.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Elaboración de hojas de cumplimiento que relacionan requisitos de conexión con ensayos y evidencias técnicas. • Definición de esquemas de protección y maniobra en el punto de conexión, incluyendo protecciones de sobrecorriente, sobre y subtensión, sobre y subfrecuencia y desconexión ante pérdida de red. • Criterios para establecer niveles de cortocircuito, capacidades de potencia y límites de operación en el punto de conexión. • Documentación de las funcionalidades de red que el sistema de almacenamiento debe prestar y su impacto en el diseño de equipos y sistemas de control.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. La configuración de interconexión del sistema de almacenamiento con la red eléctrica es definida (puntos de conexión, niveles de tensión, transformadores y equipos de maniobra), de acuerdo con el código de red, las normas técnicas y los criterios del operador de la red.
2. Las funcionalidades de red que debe prestar el sistema de almacenamiento (apoyo a la tensión, apoyo a la frecuencia, permanencia ante perturbaciones, rampas de potencia) son especificadas y documentadas, de acuerdo con los requisitos del operador y con las capacidades del sistema.
3. Las hojas de cumplimiento de requisitos para conexión en distribución y en transmisión son elaboradas, de acuerdo con las normas aplicables y las pruebas previstas, identificando los ensayos y evidencias necesarias.
4. Las protecciones de interfaz y las condiciones de desconexión y reconexión son definidas y justificadas en la documentación de diseño, de acuerdo con los criterios de seguridad y estabilidad de la red.

ACTIVIDAD CLAVE
3. Definir los requisitos de protección, seccionamiento y coordinación con protecciones
CONOCIMIENTOS GENERALES
• Protección de sistemas eléctricos: principios de relés, curvas de disparo, selectividad, tiempos de despeje. • Electricidad aplicada a dispositivos de protección (interruptores, fusibles, seccionadores) y niveles de aislamiento. • Nociones de electrónica de potencia relacionadas con protecciones internas de convertidores (limitación de corriente, disparo por fallo). • Normas técnicas sobre protección y seccionamiento aplicables a instalaciones de media y alta tensión.
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS
• Interpretación de estudios de cortocircuito para la definición de ajustes de protecciones. • Configuración y documentación de esquemas de protección internos del sistema de almacenamiento y en su interfaz con la red. • Verificación de la coordinación de protecciones entre equipos del sistema de almacenamiento y la red, incluyendo tiempos de actuación y secuencia de disparos. • Representación de protecciones y dispositivos de seccionamiento en diagramas unifilares y esquemas funcionales de proyecto.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO
1. Los esquemas de protección y seccionamiento del sistema de almacenamiento son definidos de acuerdo con las normas de protección de sistemas eléctricos, las especificaciones de los fabricantes y los criterios de seguridad del proyecto.
2. Los ajustes de las protecciones eléctricas y de los dispositivos de seccionamiento son propuestos y documentados, de acuerdo con los estudios de cortocircuito, los tiempos de despeje requeridos y la coordinación con las protecciones de la red.
3. La coordinación de protecciones entre el sistema de almacenamiento, el punto de conexión y la red aguas arriba es verificada y documentada, de acuerdo con los criterios de selectividad y seguridad establecidos.
4. Los esquemas de protección y seccionamiento son reflejados en los planos y en los documentos de proyecto (diagramas unifilares, esquemas funcionales y hojas de datos), de acuerdo con los estándares de documentación de la organización.

III. COMPETENCIAS TRANSVERSALES PARA LA EMPLEABILIDAD

Nombre de la Competencia	Descripción de la Competencia	Indicadores de la Competencia	Estándares de desempeño por indicador de conducta por nivel de cualificación
Comunicación	Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y/o por escrito, con diversos propósitos comunicativos.	1.1 Se expresa con diversos propósitos comunicativos.	Analiza previamente sus opiniones / emociones y el contexto en el que se encuentra, evaluando si es el momento y público adecuado donde expresarse.
		1.2 Comprende diversos mensajes orales, no verbales, visuales y/o escritos.	Identifica los distintos tipos de mensajes, priorizando su atención y comprensión en aquellos más críticos para su ámbito laboral.
		1.3 Expresa sus opiniones y emociones con respeto.	Analiza previamente sus opiniones / emociones y el contexto en el que se encuentra, evaluando si es el momento y público adecuado donde expresarse.
		1.4 Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos.	Analiza previamente lo que desea comunicar, evaluando las formas de expresión no verbal de acuerdo al momento y público.
Trabajo en equipo	Trabaja colaborativamente en las tareas que le corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	2.1 Muestra disposición a trabajar colaborativamente para cumplir con los objetivos comunes.	Coordina la colaboración y apoyo del equipo de trabajo, para cumplir con los objetivos de su ámbito laboral.
		2.2 Genera relaciones de colaboración y de confianza.	Contribuye a generar un clima laboral que favorezca el trabajo en equipo, a través de fomentar la cordialidad y la colaboración.

		2.3 Muestra respeto por la diversidad.	Identifica conductas, mensajes y/o situaciones que atenten contra la diversidad, realizando acciones para corregirlas oportunamente.
Resolución de problemas	Reconoce problemas y utiliza fuentes de información para implementar acciones para su resolución.	3.1 Reconoce los problemas y genera acciones para evitarlos.	Analiza los problemas actuales como futuros de su ámbito de responsabilidad (técnicos y/o de gestión), identificando las diversas variables que lo afectan y su nivel de impacto, sistematizando y difundiendo esta información para evitarlos.
		3.2 Implementa y monitorea acciones para la resolución de problemas, y evalúa sus resultados.	Diseña planes para implementar medidas correctivas, estableciendo aspectos técnicos y recursos necesarios para su implementación.
Iniciativa y aprendizaje permanente	Aplica en su trabajo nuevos aprendizajes para su desarrollo laboral, adaptándose a un entorno cambiante.	4.1 Se adapta a situaciones nuevas.	Promueve y difunde al interior de su equipo de trabajo las características, beneficios y contextos de los cambios a ser implementados, tomando un rol activo en que éstos se implementen de acuerdo a lo planificado.
		4.2 Muestra motivación por mantener un aprendizaje continuo.	Realiza acciones al interior y/o exterior de su organización con el objetivo de desarrollarse profesionalmente y mejorar su desempeño interno que lo acredite a optar a nuevas

			funciones y/o posiciones jerárquicas.
		4.3 Incorpora los conocimientos y habilidades adquiridas para mejorar su desempeño laboral.	Analiza la pertinencia de implementar nuevas tecnologías, métodos y/o tendencias relacionadas con su experticia, evaluando técnica, económica y operativamente la pertinencia de implementarlas.
Efectividad personal	Ejecuta su trabajo de forma responsable y trabaja en base a una planificación previa.	5.1 Cumple con sus compromisos laborales en tiempo y forma.	Cumple con los plazos y estándar requeridos a cabalidad, informando oportunamente de posibles dificultades y sugiriendo medidas correctivas.
		5.2 Trabaja de acuerdo a planificaciones e instrucciones.	Coordina con su jefatura y/o equipo de trabajo las tareas, y tiempos necesarios de realizar las funciones requeridas.
		5.3 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas.	Cumple las normas organizacionales y su quehacer laboral, difundiendo las con sus compañeros y asegurando que éstos también las cumplan.
Conducta segura y autocuidado	Desarrolla su trabajo cumpliendo con los protocolos de seguridad, con cuidado de la salud y el medioambiente.	6.1 Cumple con los protocolos de seguridad y salud ocupacional.	Promueve y supervisa el cumplimiento de los protocolos y el uso de elementos de seguridad correspondientes, mostrando el ejemplo ante colegas y subalternos.
		6.2 Respeta el medioambiente y cumple con las normativas medioambientales en su ámbito laboral.	Promueve y supervisa el cumplimiento de los protocolos y normativas medioambientales en el lugar de trabajo.

		6.3 Cuida su salud y la de sus compañeros /as de trabajo.	Promueve el cuidado de la salud y ayuda a crear conciencia sobre la prevención, el autocuidado y el cuidado de otros en el lugar de trabajo.
--	--	---	--

IV. HERRAMIENTAS, EQUIPOS, MATERIALES Y EPP

	LISTADO POR TIPO DE INSUMO
HERRAMIENTAS	• Software de estudios de sistemas eléctricos (cortocircuito, flujo de carga, coordinación de protecciones, cálculo de niveles de fallo y ajustes de protección). • Herramientas de cálculo y análisis (hojas de cálculo para curvas de disparo, selectividad, verificación de márgenes de seguridad y coordinación de protecciones) • Software de dibujo y diseño eléctrico (para diagramas unifilares, esquemas de protección y planos de interconexión). • Sistema de gestión documental (para almacenar versiones de estudios, planos, hojas de datos, normas y matrices de cumplimiento). • Herramientas ofimáticas (procesador de texto y presentaciones) para elaborar memorias de diseño, informes de cumplimiento y resúmenes técnicos para cliente y operador de red).
EQUIPOS	• Estación de trabajo de ingeniería (ordenador con capacidad suficiente para ejecutar programas de estudios eléctricos y de diseño, con uno o varios monitores para revisar planos y resultados). • Acceso a servidores o repositorios de modelos eléctricos corporativos (modelos de red, bibliotecas de dispositivos de protección, plantillas de proyectos). • Equipo básico de comunicación (auriculares y cámara para reuniones técnicas a distancia con operador de red, clientes y otras áreas internas).
MATERIALES	• Normas y reglamentos técnicos aplicables a interconexión y seguridad (códigos de red, normas de protección y seccionamiento, normas de sistemas de almacenamiento, reglamentos de instalaciones eléctricas y de seguridad contra incendios). • Datos de la red eléctrica en el punto de conexión (niveles de tensión, potencias de cortocircuito, configuraciones de barras, esquemas de protección existentes y requisitos del operador de la red). • Hojas de datos de equipos de interconexión (transformadores, celdas de media tensión, interruptores, seccionadores, dispositivos de protección, sistemas de medida). • Planos y diagramas unifilares de la instalación y de la red sobre los que se integrará el sistema de almacenamiento. • Plantillas de hojas de cumplimiento y matrices de requisitos (interconexión, funcionalidades de red, protecciones y seguridad) utilizadas en la organización y aceptadas por el operador de la red.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	• Casco de seguridad (para visitas puntuales a subestaciones, patios eléctricos o salas de celdas cuando sea necesario conocer el entorno real de interconexión).
	• Calzado de seguridad tipo industrial (para desplazarse en áreas técnicas durante esas visitas).
	• Chaleco de alta visibilidad (para circulación en exteriores con tránsito de vehículos o equipos móviles).
	• Gafas de seguridad (cuando se accede a zonas donde la normativa interna exige protección ocular).
	• Protectores auditivos (tapones u orejeras) únicamente si se realizan visitas a zonas con niveles de ruido elevados, como salas de transformadores o patios de alta tensión).

V. EVIDENCIAS INDIRECTAS SUGERIDAS PARA LA EVALUACIÓN

- No aplica

VI. PERFILES ASOCIADOS A ESTA UCL

Sector	Subsector	Código del perfil	Nombre del perfil	Nivel de cualificación del perfil
Suministro de Gas, Electricidad y Agua	Energía		Especialista de Diseño de Sistemas de Almacenamiento Energético	05