

<h1>Del circuito al desempeño: evaluar competencias en Ingeniería Eléctrica</h1>

Ingeniería | Ingeniería eléctrica | Aprendizaje Basado en Casos

Descripción

Este plan de clase introduce la evaluación por competencias en el contexto de la Ingeniería Eléctrica mediante el análisis de un caso técnico cercano a la práctica profesional. Los estudiantes analizarán cómo valorar no solo el resultado de una instalación o medición eléctrica, sino también el procedimiento aplicado, el cumplimiento de normas de seguridad, la interpretación de información técnica y la capacidad para justificar decisiones.

A partir del caso de una práctica de montaje de un circuito de iluminación con interruptor, los estudiantes diferenciarán entre evaluar conocimientos aislados y evaluar un desempeño integral. En equipos, identificarán evidencias observables, formularán criterios de evaluación y construirán una lista de cotejo breve para valorar la competencia de un técnico electricista en formación. Posteriormente, aplicarán el instrumento a una respuesta técnica simulada y argumentarán sus decisiones.

La actividad se relaciona directamente con las experiencias de laboratorio, mantenimiento, diagnóstico y montaje que los estudiantes desarrollan en su formación técnica o tecnológica. También les permitirá comprender cómo una evaluación clara y basada en evidencias puede ayudarles a reconocer sus fortalezas, corregir errores y prepararse para situaciones reales de trabajo, donde no basta con conocer la teoría: es necesario actuar de manera segura, precisa, responsable y verificable.

Objetivos de Aprendizaje

Objetivos de aprendizaje

- **Analizar** un caso de desempeño técnico en un circuito eléctrico para distinguir conocimientos, habilidades, actitudes y resultados observables.
- **Identificar** evidencias de aprendizaje pertinentes para evaluar la competencia de montaje y verificación segura de un circuito de iluminación.
- **Diseñar** criterios e indicadores claros, observables y relacionados con la seguridad, el procedimiento y la calidad del resultado técnico.
- **Aplicar** una lista de cotejo básica para valorar un desempeño simulado y justificar la decisión de logro con base en evidencias.

Recursos Necesarios

Recursos requeridos

- Una ficha impresa del caso por equipo de 3 o 4 estudiantes.
- Una hoja de trabajo titulada “Matriz de evaluación por competencias” por equipo.
- Una lista de cotejo modelo impresa para cada estudiante.
- Pizarra, marcadores y borrador.
- Proyector o pantalla para mostrar una imagen o diapositiva de un circuito de iluminación.
- Computador del docente con presentación breve de tres diapositivas.
- Tarjetas de colores o notas adhesivas: verde, amarillo y rojo, mínimo tres por estudiante.
- Calculadora básica o aplicación de notas del teléfono móvil, si está permitido.
- Opcional: tablero didáctico, fuente de baja tensión, interruptor, conductores, portalámpara y multímetro para una demostración segura. No se trabajará con tensión de red.
- Rúbrica o lista de cotejo para retroalimentación formativa.

Requisitos Previos

Requisitos previos

- Reconocer los elementos básicos de un circuito de iluminación: fuente, conductores, interruptor y carga.
- Comprender de manera básica los conceptos de continuidad, polaridad, conexión y funcionamiento de un circuito.
- Conocer normas elementales de seguridad eléctrica: desenergizar, verificar ausencia de tensión, utilizar elementos de protección y mantener el área ordenada.
- Haber realizado previamente prácticas de montaje, medición o diagnóstico de circuitos eléctricos de baja tensión.
- Distinguir entre un resultado correcto y un procedimiento técnicamente seguro.
- Participar en discusiones técnicas, registrar observaciones y justificar decisiones con información verificable.

Actividades

Actividades de aprendizaje

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica: “Hoy no vamos a evaluar únicamente si una lámpara enciende. Vamos a analizar cómo se demuestra una competencia técnica: qué hizo la persona, cómo lo hizo, qué evidencias produjo y si trabajó de manera segura”. Presenta el objetivo de la sesión y aclara que el producto final será una lista de cotejo aplicable a una práctica

de Ingeniería Eléctrica.

Estudiantes: Escuchan el propósito, formulan preguntas iniciales y relacionan el tema con sus experiencias de laboratorio.

Activación de conocimientos previos y motivación

El docente proyecta una imagen de dos estudiantes frente a un circuito de iluminación: en la primera situación, la lámpara enciende, pero hay conductores sin identificar, conexiones flojas y no se observa verificación de seguridad; en la segunda, la lámpara enciende, las conexiones están ordenadas, se verificó continuidad y se registró el procedimiento.

Pregunta exactamente:

- “Si ambos circuitos encienden, ¿los dos estudiantes deberían recibir la misma valoración? ¿Por qué?”
- “¿Qué comportamiento o evidencia les permitiría afirmar que el trabajo fue seguro y técnicamente correcto?”

Los estudiantes responden individualmente en una nota adhesiva durante 2 minutos y luego comparten con un compañero durante 2 minutos.

Para motivar, el docente plantea el reto: “Un técnico puede obtener un resultado momentáneamente correcto y, aun así, dejar una instalación peligrosa. El desafío de hoy es diseñar una evaluación que permita detectar esa diferencia”. Se realiza una votación rápida con tarjetas: verde para “evaluaría solo si enciende”, amarillo para “evaluaría el resultado y el procedimiento” y rojo para “necesito más información”.

Contextualización

El docente conecta el contenido con situaciones reales: mantenimiento de tableros, instalación de luminarias, revisión de motores y diagnóstico de fallas. Señala que en el trabajo profesional una empresa necesita evidencias para saber si una persona puede ejecutar una tarea con seguridad, interpretar planos, usar instrumentos y comunicar resultados. Cierra diciendo: “Durante el caso, pasaremos de opiniones generales a criterios observables”.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos

Presentación del contenido mediante el caso

El docente entrega y lee el siguiente caso: “En el laboratorio, el instructor solicita montar un circuito de iluminación de baja tensión con fuente, interruptor y lámpara. Daniela conecta los elementos y la lámpara enciende. Sin embargo, no revisa el esquema antes de iniciar, trabaja sin ordenar los conductores, no registra la medición de continuidad y afirma que todo está correcto porque la lámpara funciona. Andrés tarda más tiempo, identifica los terminales, desenergiza antes de ajustar, verifica continuidad con el multímetro, organiza los conductores y entrega un registro breve del procedimiento. Su circuito funciona al finalizar”.

El docente aclara brevemente: “La evaluación por competencias integra el desempeño observable, el conocimiento aplicado, el procedimiento, la seguridad y la actitud profesional. Una evidencia puede ser un producto, una acción

observada, una medición o una explicación técnica”. No realiza una exposición extensa; utiliza el caso para introducir los conceptos.

Actividad 1: Separar resultado, desempeño y actitud

Objetivo específico: Contribuye a los objetivos 1 y 2.

Organización: Equipos de 3 o 4 estudiantes.

Instrucciones:

- El docente entrega una tabla con cuatro columnas: *conocimiento aplicado, habilidad o procedimiento, seguridad y actitud profesional, resultado o producto*.
- Indica: “Lean nuevamente el caso y escriban al menos dos evidencias en cada columna. No escriban características abstractas como ‘sabe mucho’; escriban algo que se pueda observar, medir o revisar”.
- Los estudiantes clasifican evidencias como: interpretación del esquema, identificación de terminales, desenergización, medición de continuidad, orden de conductores, funcionamiento de la lámpara y registro del procedimiento.
- Cada equipo selecciona la evidencia que considera más importante y explica su elección.

Producto: Tabla de evidencias del caso.

Tiempo: 10 minutos.

Rol del docente: Observa si los estudiantes confunden una opinión con una evidencia. Pregunta: “¿Cómo comprobarían eso?”, “¿Qué observaría exactamente el evaluador?” y “¿La lámpara encendida demuestra por sí sola que se trabajó con seguridad?”.

Actividad 2: Diseñar criterios e indicadores observables

Objetivo específico: Contribuye al objetivo 3.

Organización: Los mismos equipos.

Instrucciones:

- El docente entrega la fórmula: **criterio = aspecto de calidad que se valorará e indicador = conducta o evidencia concreta que permite verificarlo**.
- Solicita construir cuatro criterios para el montaje del circuito. Deben incluir, como mínimo, seguridad, interpretación o preparación, ejecución del montaje y verificación o comunicación.
- Para cada criterio, los estudiantes redactan un indicador que empiece con un verbo observable: identifica, desenergiza, conecta, verifica, registra o explica.
- El docente muestra un ejemplo: “Seguridad: desenergiza el circuito antes de modificar conexiones y verifica la condición segura del montaje”.
- Los equipos revisan sus indicadores con esta pregunta: “¿Dos evaluadores podrían observar lo mismo y llegar a una valoración similar?”.

Producto: Cuatro criterios con sus indicadores observables.

Tiempo: 14 minutos.

Rol del docente: Orienta sin redactar por los equipos. Pregunta: “¿El indicador describe una acción?”, “¿Se puede comprobar durante la práctica?” y “¿Qué diferencia habría entre un desempeño básico y uno competente?”.

Actividad 3: Aplicar la lista de cotejo y justificar el juicio

Objetivo específico: Contribuye al objetivo 4.

Organización: Trabajo en equipos y breve plenaria.

Instrucciones:

- Cada equipo recibe una lista de cotejo con cinco indicadores: interpreta el esquema, prepara materiales, aplica medidas de seguridad, ejecuta conexiones ordenadas y verifica el funcionamiento con una medición o explicación técnica.
- El docente entrega dos desempeños simulados: el desempeño A corresponde a Daniela y el desempeño B a Andrés.
- Los estudiantes marcan “logrado”, “parcial” o “no evidenciado” para cada indicador.
- Después responden por escrito: “¿A quién considerarían competente para repetir la tarea de forma autónoma y qué evidencia sustenta su decisión?”.
- Dos equipos comparten su decisión. El grupo puede formular una pregunta o proponer una mejora al instrumento.

Producto: Lista de cotejo diligenciada y justificación técnica de la decisión.

Tiempo: 16 minutos.

Rol del docente: Verifica que la valoración se base en evidencias y no en simpatías o rapidez. Pregunta: “¿Qué indicador afecta directamente la seguridad?”, “¿Un resultado correcto compensa un procedimiento inseguro?” y “¿Qué evidencia adicional solicitarían?”.

Diferenciación y transiciones

Para quienes necesitan apoyo, el docente proporciona un banco de verbos observables, ejemplos de evidencias y una versión de la matriz con algunas categorías ya organizadas. También permite explicar oralmente una decisión antes de escribirla. Para quienes terminan antes, propone agregar niveles de desempeño —básico, competente y destacado— a un criterio y redactar qué evidencia diferenciaría cada nivel. Se consideran distintos estilos de aprendizaje mediante imagen del circuito, lectura del caso, discusión oral y elaboración escrita.

La transición entre actividades se realiza con frases concretas: “Ya identificamos qué se puede observar; ahora convertiremos esas evidencias en criterios”. Luego: “Ya tenemos criterios; ahora comprobaremos si realmente ayudan a tomar una decisión de evaluación”. El docente controla el tiempo con avisos al minuto 5 y al minuto 2 de cada actividad.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos

Síntesis y socialización

El docente dibuja en la pizarra cuatro palabras: **evidencia, criterio, seguridad, retroalimentación**. Cada equipo dispone de 2 minutos para escribir una frase que conecte las cuatro palabras y la entrega o la lee en voz alta. El docente construye una síntesis colectiva: “Evaluar por competencias significa valorar un desempeño integral mediante evidencias observables y criterios claros, considerando tanto el resultado como el procedimiento seguro y la capacidad de explicar lo realizado”.

Después solicita que cada estudiante complete un ticket de salida con tres respuestas breves:

- “Una evidencia que demuestra competencia al montar un circuito es...”
- “Un criterio de evaluación debe ser observable porque...”
- “Una mejora que haría a nuestra lista de cotejo es...”

Reflexión metacognitiva

El docente formula exactamente estas preguntas y concede 2 minutos para responder:

- “¿Pude diferenciar entre que un circuito funcione y que el procedimiento haya sido seguro? Escribe un ejemplo del caso”.
- “¿Qué indicador de nuestra lista de cotejo permite valorar mejor una competencia técnica y por qué?”
- “¿Qué necesito mejorar para justificar una valoración utilizando evidencias y no solo impresiones?”

Retroalimentación, transferencia y reto

El docente proporciona retroalimentación inmediata destacando un acierto y una mejora por equipo. Utiliza la estructura: “La evidencia está bien formulada porque...; para hacerla más útil, podrían...”. Aclara errores comunes: evaluar solo el resultado, usar criterios vagos como “trabaja bien” o ignorar la seguridad.

Como transferencia, explica que el mismo procedimiento puede aplicarse en prácticas de motores, mediciones con multímetro, mantenimiento de tableros o interpretación de planos. Como reto opcional, cada estudiante elegirá una práctica eléctrica próxima y redactará tres indicadores observables para evaluarla, incluyendo uno de seguridad, uno de procedimiento y uno de resultado. El ticket de salida y el reto se utilizarán como punto de partida para la siguiente actividad de laboratorio.

Evaluación

Estrategia de evaluación

Tipo y momentos de evaluación

- **Diagnóstica, en el Inicio, minutos 2 a 8:** respuestas a las preguntas sobre los dos circuitos y votación con tarjetas. Permite identificar si los estudiantes consideran únicamente el resultado o también el procedimiento y la seguridad.

- **Formativa, en el Desarrollo, minutos 10 a 50:** observación directa durante la clasificación de evidencias, diseño de criterios y aplicación de la lista de cotejo. El docente realiza preguntas guía y ofrece retroalimentación inmediata.
- **Sumativa de cierre, en los minutos 50 a 60:** valoración de la matriz de criterios, la lista de cotejo diligenciada, la justificación técnica y el ticket de salida.

Criterios de evaluación vinculados con los objetivos

- **Analiza el caso diferenciando componentes de la competencia** —Objetivo 1—: clasifica correctamente conocimientos, procedimientos, seguridad, actitudes y resultados.
- **Selecciona evidencias pertinentes y verificables** —Objetivo 2—: propone acciones, mediciones, productos o explicaciones que pueden ser observados o revisados.
- **Formula criterios e indicadores claros** —Objetivo 3—: utiliza verbos observables y relaciona los indicadores con seguridad, ejecución, verificación y comunicación técnica.
- **Aplica el instrumento y justifica la decisión** —Objetivo 4—: marca la lista de cotejo de forma coherente y sustenta el nivel de logro con evidencias del caso.

Instrumentos sugeridos

- **Lista de cotejo del producto grupal:** verifica la presencia de cuatro criterios, indicadores observables, evidencias pertinentes y relación con la práctica eléctrica.
- **Rúbrica breve de desempeño:** valora claridad de los criterios, pertinencia técnica, consideración de la seguridad y calidad de la justificación.
- **Guía de observación docente:** registra participación, argumentación, uso de vocabulario técnico y capacidad para revisar las propuestas.
- **Autoevaluación mediante ticket de salida:** identifica qué aprendió el estudiante y qué aspecto necesita fortalecer.
- **Coevaluación oral:** un equipo formula una pregunta o sugerencia sobre el instrumento elaborado por otro equipo.

Evidencias de aprendizaje

- Tabla de clasificación de evidencias del caso: demuestra el logro del objetivo 1.
- Matriz con cuatro criterios e indicadores observables: demuestra el logro del objetivo 2 y del objetivo 3.
- Lista de cotejo aplicada a los desempeños de Daniela y Andrés: demuestra el logro del objetivo 4.
- Justificación escrita de quién evidencia competencia para realizar nuevamente la tarea: demuestra análisis técnico y toma de decisiones.
- Ticket de salida y reto de transferencia: evidencian comprensión individual y capacidad de aplicar el enfoque a otra práctica de Ingeniería Eléctrica.