



PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** INSTALACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS RESIDENCIALES Y COMERCIALES.
- **Código del Programa de Formación:** 832202
- **Nombre del Proyecto Formativo:** Implementación de Requisitos Normativos para el Uso Racional y Eficiente de la Energía
- **Fase del Proyecto:** Búsqueda y Análisis de la Información
- **Actividad de Proyecto Formativo:** Desarrollo de Estrategias y Técnicas para la Optimización Energética según Normativas Vigentes
- **Competencia:** Implementar requisitos normativos de acuerdo con parámetros técnicos.
- **Resultados de Aprendizaje:**

RAP1: Identificar los conceptos de uso racional y eficiente de la energía de acuerdo con las condiciones geográficas y tipos de usuarios.

RAP2: Realizar la medición de consumos energéticos de acuerdo con procedimientos.

RAP3: Elaborar reportes de eficiencia energética de acuerdo con protocolos técnicos y tipos de usuario.
- **Duración de la Guía de Aprendizaje:** 48 horas



2. PRESENTACIÓN

Estimados aprendices:

Bienvenido, aprendiz. El sector eléctrico colombiano atraviesa una transformación sin precedentes donde la eficiencia no es una opción, sino un requisito legal y técnico. En esta guía, usted desarrollará las habilidades necesarias para interpretar y aplicar el robusto marco normativo nacional, comprendiendo que el RETIE, el RETILAP y el RETIQ no son solo documentos de cumplimiento, sino herramientas para garantizar la seguridad, la calidad lumínica y la transparencia en el consumo energético.

A través de esta ruta de aprendizaje, exploraremos desde la Ley 697 de 2001 hasta los estándares de la ISO 50001, conectando la teoría con la práctica real: medición de potencia (activa, reactiva y aparente), aforo de cargas y compensación de energía. El éxito en este módulo requiere de su capacidad para el trabajo autónomo, el análisis crítico de las regulaciones de la CREG y la colaboración con sus pares para diagnosticar y proponer soluciones de optimización. ¡Iniciemos la construcción de una cultura energética sostenible!

"El conocimiento es el único recurso que crece cuanto más se comparte. Aprovecha cada oportunidad de aprender y verás cómo tus habilidades y destrezas se multiplican."

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Descripción de las Actividades

3.1 Actividades de reflexión inicial: Partiendo de una situación problema sobre altos costos de facturación y penalizaciones por energía reactiva en una industria local, el aprendiz debe debatir: ¿Cómo influye el desconocimiento normativo en la competitividad de una empresa? ¿Qué impacto tiene el factor de potencia en la infraestructura eléctrica nacional?

Descripción de la actividad: En esta actividad, los aprendices identificarán los diferentes sistemas de generación de energía (convencional y renovable) y analizarán



su impacto en el medio ambiente. También explorarán los conceptos de uso racional y eficiente de la energía, junto con las leyes y regulaciones aplicables.

Ambiente requerido: Aula con proyector, computadora con acceso a internet, tablero y marcadores.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

Clase magistral participativa: Explicación de los conceptos teóricos con interacción constante de los estudiantes.

Estudio de casos: Análisis de casos reales sobre el impacto ambiental de diferentes sistemas de generación de energía.

Discusión en grupos: Debates sobre la importancia del uso racional y eficiente de la energía.

Materiales de formación:

Presentaciones en PowerPoint sobre sistemas de generación de energía.

Artículos científicos y reportes sobre impacto ambiental.

Videos educativos sobre generación de energía y eficiencia energética.

Duración de la actividad: 1 hora.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

Descripción de la actividad: Realizar un cuadro comparativo donde se identifique el alcance y los objetivos de: RETIE, RETILAP y RETIQ. Analizar cómo la Resolución 549 de 2015 y la Ley 697 de 2001 dictan las pautas para el uso racional de la energía en diferentes regiones de Colombia.

Diagnóstico: Prueba de saberes previos sobre conceptos de potencia eléctrica y tipos de usuarios (Residencial, Comercial, Industrial).

Ambiente requerido: Aula con proyector, computadora con acceso a internet, tablero y marcadores.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

Clase magistral participativa: Explicación de los conceptos teóricos con interacción constante de los estudiantes.



Estudio de casos: Análisis de casos reales sobre el impacto ambiental de diferentes sistemas de generación de energía.

Discusión en grupos: Debates sobre la importancia del uso racional y eficiente de la energía.

Materiales de formación:

Presentaciones en PowerPoint sobre sistemas de generación de energía.

Artículos científicos y reportes sobre impacto ambiental.

Videos educativos sobre generación de energía y eficiencia energética.

Duración de la actividad: 12 horas.

3.3 Actividades de apropiación:

Descripción de la actividad:

Subactividad 1: Fundamentos Técnicos y Normativos. Taller sobre la ISO 50001 y regulaciones de la CREG relativas a la medición y compensación de reactiva.

Subactividad 2: Práctica de Medición y Aforo. Uso de equipos de medición para determinar potencia activa, reactiva, aparente y presencia de armónicos. Realización de un aforo de cargas detallado.

Subactividad 3: Cálculo y Compensación. Ejercicios de cálculo para dimensionamiento de bancos de condensadores y configuración de reguladores varimétricos.

Evidencias de Aprendizaje: Talleres resueltos, portafolio de mediciones de campo.

Instrumentos de Evaluación: Cuestionario de conocimientos, Lista de chequeo de desempeño en laboratorio.

Ambiente requerido: Aula con proyector, computadora con acceso a internet, tablero y marcadores.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

Clase magistral participativa: Explicación de los conceptos teóricos con interacción constante de los estudiantes.

Estudio de casos: Análisis de casos reales sobre el impacto ambiental de diferentes sistemas de generación de energía.



Discusión en grupos: Debates sobre la importancia del uso racional y eficiente de la energía.

Materiales de formación:

Presentaciones en PowerPoint sobre sistemas de generación de energía.

Artículos científicos y reportes sobre impacto ambiental.

Videos educativos sobre generación de energía y eficiencia energética.

Duración de la actividad: 12 horas.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

Descripción de la actividad: El aprendiz debe realizar el diagnóstico de un escenario simulado (ej. una instalación comercial). Debe realizar:

Identificación de requisitos según Resolución 41012 de 2015 (etiquetado).

Proyección de demanda y propuesta de optimización del consumo.

Diseño de un plan básico de planeación del mantenimiento para la eficiencia.

Elaboración del Reporte de Eficiencia Energética final bajo protocolos técnicos.

Evidencias: Informe técnico final.

Ambiente requerido: Aula con proyector, computadora con acceso a internet, tablero y marcadores.

Estrategias o técnicas didácticas activas:

Clase magistral participativa: Explicación de los conceptos teóricos con interacción constante de los estudiantes.

Estudio de casos: Análisis de casos reales sobre el impacto ambiental de diferentes sistemas de generación de energía.

Discusión en grupos: Debates sobre la importancia del uso racional y eficiente de la energía.

Materiales de formación:

Presentaciones en PowerPoint sobre sistemas de generación de energía.

Artículos científicos y reportes sobre impacto ambiental.

Videos educativos sobre generación de energía y eficiencia energética.



Duración de la actividad: 12 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Búsqueda y análisis de información	Aplicar normativa y protocolos para optimización energética.	Identificación y aplicación de marcos regulatorios (RETIE, RETILAP, RETIQ).	De Conocimiento: Evaluación escrita sobre leyes, resoluciones y conceptos de potencia.	Identifica la normativa vigente (Ley 697, ISO 50001, CREG) según el contexto del usuario.	Técnica: Formulación de preguntas. Instrumento: Cuestionario.
Búsqueda y análisis de información	Aplicar normativa y protocolos para optimización energética.	Ejecución de mediciones y cálculos de compensación.	De Desempeño: Registro de mediciones de parámetros eléctricos y aforo de cargas.	Realiza mediciones de consumo y aforo de cargas siguiendo procedimientos técnicos.	Técnica: Observación directa. Instrumento: Lista de chequeo.
Búsqueda y análisis de información	Aplicar normativa y protocolos para optimización energética.	Elaboración de informes de gestión energética.	De Producto: Informe técnico de eficiencia energética con propuestas de optimización.	Elabora reportes de eficiencia técnica cumpliendo con protocolos y tipos de usuario.	Técnica: Valoración de producto. Instrumento: Lista de verificación.
Ejecución	Aplicar normativa y protocolos para optimización energética.	Identificación y aplicación de marcos regulatorios (RETIE, RETILAP, RETIQ).	De Conocimiento: Evaluación escrita sobre leyes, resoluciones y conceptos de potencia.	Identifica la normativa vigente (Ley 697, ISO 50001, CREG) según el contexto del usuario.	Técnica: Formulación de preguntas. Instrumento: Cuestionario.



5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Eficiencia Energética: Capacidad de utilizar menos energía para proporcionar el mismo nivel de servicio energético. Esto implica la optimización del uso de la energía mediante tecnologías y prácticas que reducen el consumo energético.

Uso Racional de la Energía: Conjunto de acciones y hábitos que buscan minimizar el consumo energético sin afectar el confort o la productividad. Incluye prácticas como apagar luces y equipos cuando no se usan, y realizar mantenimiento adecuado a los equipos.

Medición de Consumos Energéticos: Proceso de registrar y analizar la cantidad de energía utilizada por diferentes dispositivos o sistemas. Se realiza con equipos específicos como medidores de energía y se utiliza para identificar oportunidades de ahorro energético.

Informes de Eficiencia Energética: Documentos técnicos que presentan el análisis del consumo energético y proponen medidas para mejorar la eficiencia. Incluyen datos medidos, diagnósticos y recomendaciones basadas en protocolos técnicos.

Condiciones Geográficas: Factores ambientales y climáticos que influyen en el consumo y la eficiencia energética de una región. Incluyen variables como temperatura, radiación solar y topografía, que afectan las necesidades y oportunidades de ahorro energético.

Sistemas de Generación de Energía: Métodos y tecnologías utilizadas para producir energía eléctrica. Incluyen energías renovables como solar, eólica, hidroeléctrica y no renovables como carbón y gas natural, cada una con diferentes impactos ambientales.

Impacto Ambiental: Efectos que las actividades de generación y consumo de energía tienen sobre el medio ambiente. Incluye la emisión de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire y el agua, y la alteración de ecosistemas.

Ley 697 de 2001: Legislación colombiana que promueve el uso racional y eficiente de la energía. Establece medidas y políticas para fomentar el ahorro energético en el país.

Decreto 1073 de 2015: Reglamento que unifica las normas del sector de minas y energía en Colombia, incluyendo directrices sobre la gestión eficiente de la energía y el uso de tecnologías limpias.



Auditorías Energéticas: Evaluaciones sistemáticas del uso de la energía en una organización o instalación, con el objetivo de identificar oportunidades de ahorro y mejoras en la eficiencia.

Perturbaciones Eléctricas: Alteraciones o variaciones en la calidad del suministro eléctrico que pueden afectar el funcionamiento de equipos. Incluyen fenómenos como sobretensiones, caídas de tensión y armónicos.

Recursos Naturales: Fuentes de energía disponibles en la naturaleza, como el sol, el viento, el agua y los combustibles fósiles. La explotación eficiente y sostenible de estos recursos es crucial para la eficiencia energética.

Protocolo Técnico: Conjunto de normas y procedimientos estandarizados que guían la medición, análisis y reporte del consumo energético y la eficiencia en diferentes contextos y aplicaciones.

Equipos de Medición de Energía: Dispositivos utilizados para registrar el consumo energético, como contadores de electricidad, analizadores de redes y registradores de datos. Son esenciales para la gestión y mejora de la eficiencia energética.

Hábitos de Consumo Energético: Comportamientos y prácticas cotidianas que afectan el uso de la energía, como el uso de iluminación natural, el ajuste de termostatos y el apagado de dispositivos electrónicos cuando no están en uso.

Variables Eléctricas: Parámetros que caracterizan el estado y el consumo de energía en un sistema eléctrico, como la tensión, la corriente, la potencia y el factor de potencia.

Energías Renovables: Fuentes de energía que se regeneran de manera natural y sostenible, como la solar, la eólica, la hidroeléctrica y la biomasa. Son fundamentales para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y minimizar el impacto ambiental.

Diagnóstico Energético: Análisis detallado del consumo energético en una instalación, con el objetivo de identificar ineficiencias y proponer soluciones para mejorar la eficiencia.

Sostenibilidad Energética: Uso de fuentes de energía y prácticas que aseguren la disponibilidad de recursos energéticos para las futuras generaciones, minimizando el impacto ambiental y promoviendo la eficiencia.



6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Corredor Avella, G. (2015). *Eficiencia Energética: Una Estrategia para el Desarrollo Sostenible en Colombia*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2018). *Manual de Uso Racional y Eficiente de la Energía*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

Estrategias de eficiencia energética en Colombia. (2019). *Revista Energética de Colombia*, 15(3), pág. 45-60.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2018). *NTC 5001:2018 - Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2017). *Guía de Medición y Verificación de Ahorros Energéticos en Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Minas y Energía.

Rodríguez, R. (2016). *Medición y Verificación de Ahorros Energéticos*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad de los Andes.

Instituto de Planificación y Promoción de Soluciones Energéticas para las Zonas No Interconectadas (IPSE). (2018). *Guía para la Elaboración de Informes de Eficiencia Energética en Colombia*. Bogotá, Colombia: IPSE.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2020). *NTC 6078:2020 - Medición y Verificación de Ahorros Energéticos*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

Franco, J. C. (2017). *Auditorías Energéticas y Elaboración de Informes*. Medellín, Colombia: Editorial EAFIT.

Sierra, C. (2016). *Energías Renovables y su Impacto Ambiental en Colombia*. Bogotá, Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Energéticos en Colombia*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Impacto ambiental de las energías renovables en Colombia. (2017). *Revista Ambiente y Desarrollo*, 23(2), 85-98.

Congreso de Colombia. (2001). *Ley 697 de 2001 - Uso racional y eficiente de la energía*. Diario Oficial No. 44.509.



Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1073 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía*. Diario Oficial No. 49.523.

Universidad Nacional de Colombia. (2019). *Guía de Legislación Energética en Colombia*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA). (2018). *Manual de Medición de Consumos Energéticos y Perturbaciones Eléctricas*. Bogotá, Colombia: CNPMLTA.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2018). *NTC 5004:2018 - Equipos de Medición de Energía Eléctrica. Especificaciones y uso*. Bogotá, Colombia: ICONTEC.

Restrepo, J. (2017). *Diagnóstico y Análisis de Consumos Energéticos en Colombia*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Yeni Elisabeth Romero González	Instructora	Generación Energía Eléctrica	05/02/2026

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					