

ccac

Nivel 2

Código 816-02-02

PRECOMISIONAMIENTO Y COMISIONAMIENTO



Subestaciones Eléctricas MT/AT, Líneas AT y circuitos MT
Generadores de energía



Incluye examen y acreditación de Com&AT- CCAC,
hace parte del proceso de formación para acceder a la calificación como Autoridad / Agente de
Comisionamiento en proyectos industriales, infraestructura y edificaciones

Objetivos del curso:

- Al finalizar este curso el participante tendrá la capacidad de realizar de manera lógica y controlada el desarrollo de proyectos de construcción.
- El participante obtendrá una acreditación avalada por **Com&AT** y el **CCAC** como soporte de los conocimientos adquiridos, contempla examen.

Curso dirigido a:

- Propietarios de los proyectos, aspirantes a Autoridad/Agente de Comisionamiento, profesionales y técnicos en todas las disciplinas, que tengan la responsabilidad de la ingeniería, arquitectura, la construcción, gestoría, interventoría, compras, calidad, precomisionamiento, comisionamiento, puesta en marcha, estabilización, compras, almacenamiento, operación y mantenimiento, de las nuevas instalaciones y equipos en un proyecto industrial, edificios o de infraestructura.



Por qué hacer el curso:

- Reducir costos, reprocesos e inconvenientes en la construcción
- Detectar los riesgos en las etapas del proyecto y mitigarlos.
- Desarrollar las especificaciones y la planeación adecuada de la construcción.
- Mejorar la calidad.
- Optimizar la gestión de los contratistas.
- Promover la seguridad durante la construcción.
- Reducir los retrasos / cumplir con el programa de ejecución (PDT).
- Minimizar los cambios.
- Garantizar la puesta en marcha de las instalaciones y los equipos.
- Capacitación de los operadores y del personal de mantenimiento.
- Documentar la trazabilidad de la construcción (planos as built, especificaciones, catálogos, manuales, listado de repuestos).
- Entrega formal de las instalaciones y los equipos del grupo de proyectos (ejecutor-constructor) a los usuarios finales del cliente (operación y mantenimiento).



Se ha demostrado que si se realiza el proceso de comisionamiento en los proyectos se disminuyen los riesgos a fracasar de acuerdo con los indicadores de gestión (KPIs)

Subestaciones Eléctricas MT/AT, Líneas AT y circuitos MT – Generación – Nivel 2

Septiembre 9,10 y 11 del 2026
6 horas de manera virtual
sincrónica de 6:30 pm a 8:30 pm

- | | |
|----|--|
| 1. | Precomisionamiento y comisionamiento, aseguramiento Técnico. Ver contenidos en diapositivas subsiguientes. |
| 2. | Taller. Sobre un proyecto específico desarrollaremos la metodología |
| 3. | Evaluación. Se realizará una evaluación on-line, la cual será calificada. Se requiere un mínimo de 70% de respuestas correctas para obtener la acreditación. |
| 4. | Cierre del curso |

Conferencista Ing. Camilo Arturo Valderrama Molano

Ingeniero Eléctrico con más de **35 años de experiencia** en la dirección integral de proyectos de infraestructura (Generación, Transmisión y Distribución). Experto en la gestión del ciclo de vida completo (**EPC**): desde el diseño y la adquisición estratégica, hasta la construcción, puesta en servicio y operación comercial. Especialista en optimización de **CAPEX/OPEX**, con visión técnica avanzada en automatización, energías renovables y cumplimiento normativo actualizado (**RETIE 2024, CREG, UPME**).

FORMACIÓN ACADÉMICA

- **Ingeniero Eléctrico** – Universidad de los Andes.
- **Especialista en Automatización de Procesos Industriales** – Universidad de los Andes.
- **Especialista en Administración de Empresas** – Universidad del Rosario.
- **Gerencia de Proyectos**: 500+ horas de formación técnica;

EXPERIENCIA Y CAPACIDADES ESTRATÉGICAS

Coordinación Integral de Proyectos (EPC)

- Liderazgo de proyectos de infraestructura: Generación (térmica, hidráulica, solar), subestaciones y redes de AT/MT.
- Coordinación de construcción de obra civil, montaje electromecánico y pruebas de puesta en servicio de equipos y sistemas.

Ingeniería, Suministros y Tecnología

- **Diseño**: Revisión y aprobación de ingeniería básica y detallada bajo estándares internacionales IEC e IEEE.
- **Procurement**: Definición de especificaciones técnicas, análisis y negociación de ofertas para equipos de potencia.
- **Automatización**: Experto en sistemas **SCADA**, sistemas de control, protecciones, medida, telecomunicaciones y registro de fallas para subestaciones eléctricas y generadores.
- **Energías Renovables**: Entrenamiento internacional en sistemas **Solares Fotovoltaicos** (Francia, España y Países Nórdicos).

Gestión, Auditoría e Interventoría

- Auditoría técnica y administrativa de contratos de infraestructura de gran escala.
- Gestión de riesgos, manejo de interesados y optimización de recursos y tiempos.
- Aseguramiento del cumplimiento de normas y especificaciones técnicas de fabricación y seguridad eléctrica.

COMPETENCIAS TÉCNICAS CLAVE

- **Sistemas de Potencia**: Reguladores de velocidad/tensión, equipos de AT/MT, telecomunicaciones.
- **Regulación**: Conocimiento profundo de resoluciones **CREG** y proyectos de expansión **UPME**.
- **Gestión**: Control presupuestal, análisis de riesgos y liderazgo de equipos multidisciplinarios.





Consejo para el Comisionamiento y
el Aseguramiento de la Calidad



Propuesta económica:

Curso	Precio
Curso virtual sincrónico desde Bogotá (6 horas) <i>NOTA: Se requiere un mínimo de 5 participantes para la realización del curso. No se permite grabar mediante ningún medio durante la exposición del conferencista</i>	COP\$ 600.000+ IVA (Total con IVA COP\$714.000)

Descuentos:

- **Para Asociados al CCAC del 15% (COP\$510.000+ IVA)**
- **Para 3 o más personas de la misma Empresa del 10% (COP\$540.000 + IVA)**
- **Inscripciones antes de 8 días de la realización del curso del 10% (COP\$540.000 + IVA)**

Nota:

Los descuentos no son acumulativos

El curso en otras ciudades diferentes a Bogotá tendrá un sobre costo repartido en la cantidad de participantes debido a tiquetes y viáticos del conferencista.

BANCOLOMBIA S.A. - COMISIONAMIENTO &
ASEGURAMIENTO TECNICO SAS, NIT. 900745825-1
CUENTA DE AHORROS 042-000025-12

Info@comisionamiento.org

WhatsApp 57 -3174600002

Otros medios de pago:

https://checkout.wompi.co/l/VPOS_rYMeDZ



Relación del CCAC y Com&AT

Com&AT se encuentra vinculada a la asociación sin ánimo de lucro **Consejo del Comisionamiento y el Aseguramiento – CCAC** que permite un acuerdo para acreditar a los participantes del curso, garantizando un respaldo por parte de esta entidad.

Examen y acreditación



- Los exámenes calificados permanecerán en los archivos **de Com&AT** y el **CCAC** y sólo se emitirán las acreditaciones a las personas que aprueben con 70 % mínimo las respuestas.
- Durante el seminario al participante se le entregará las memorias de manera virtual del curso.
- El participante que desee tomar los cursos nivel 2 sin optar por el examen ni la acreditación del CCAC para ser calificado como Autoridad de comisionamiento, puede optar por tomar un curso Nivel 1 de 3 horas adicionales para tener los conceptos requeridos en los cursos de Nivel 2 – Pregunte por estas opciones.

ccac

Consejo para el Comisionamiento y
el Aseguramiento de la Calidad

Aseguramiento Técnico y Pruebas de Equipos

Este módulo aborda la metodología para garantizar la correcta instalación y operación de los equipos y sistemas, y puesta en marcha de **Subestaciones Eléctricas MT/AT, Líneas AT y circuitos MT y GENERADORES de energía**

Objetivo del Módulo

Proporcionar conocimientos sobre las pruebas y procedimientos necesarios para asegurar la correcta instalación y funcionamiento de equipos eléctricos en subestaciones, líneas de alta tensión, redes de distribución y generadores.

Alcance

Revisiones de ingeniería y pruebas en fábrica
Aseguramiento del proceso de construcción y montaje EM.
Pruebas en frío y en caliente,
Protocolos de puesta en servicio,
Aseguramiento del cumplimiento de requisitos normativos
Procedimientos seguros.
Operación comercial

La correcta implementación de las metodologías garantiza la seguridad, confiabilidad y calidad del servicio eléctrico.



El compromiso de los especialistas con el aseguramiento técnico y los hitos del programa de ejecución corresponde a una entrega total, oficial y oportuna de las nuevas instalaciones, edificaciones y equipos.



Conceptos Fundamentales - Precomisionamiento vs Comisionamiento

ccac



Precomisionamiento

Proceso de prueba y verificación de todos los componentes eléctricos antes de aplicar cualquier voltaje. Incluye inspecciones exhaustivas, pruebas funcionales y verificación de instalaciones.

VS



Comisionamiento

Proceso de prueba y verificación una vez finalizada la etapa en frío y el sistema se considera seguro. Implica el uso de la tensión de funcionamiento real y las pruebas en condiciones reales.

Objetivos Principales

- **Precomisionamiento:** Asegurar la construcción e instalación conforme a diseños y especificaciones y revisiones de cableado.
- **Comisionamiento:** Verificar la secuencia correcta de energización, acción de relés, niveles de tensión y corriente, y estabilidad del sistema.

 La correcta implementación de estas fases garantiza la seguridad, confiabilidad y calidad del servicio eléctrico.



Precomisionamiento



Comisionamiento



¿Qué son las Pruebas en Frío?

Proceso de prueba y verificación de todos los componentes antes de aplicar cualquier voltaje.

Desarrolla inspecciones exhaustivas y pruebas para asegurar la construcción y montaje adecuados, y cableado conforme a diseños y seguro en cuanto a continuidad y resistencia de aislamiento.



Alcance de las Pruebas en Frío

- ✓ Verificación de instalación correcta de todos los equipos y accesorios relacionados
- ✓ Inspecciones físicas y funcionales de todos los componentes
- ✓ Pruebas de resistencia de aislamiento
- ✓ Verificación de cableado
- ✓ Actuación de funciones de protección de los relés
- ✓ Funcionamiento de equipos y sistemas de control.



Importancia y Propósito

- 💡 Fase más larga y detallada del proceso de comisionamiento
- 💡 Permite identificar y solucionar problemas antes de la energización
- 💡 Garantiza la seguridad del personal y la integridad del equipo
- 💡 Previene situaciones peligrosas que podrían ocurrir durante la operación



Las pruebas en frío se realizan antes de aplicar cualquier voltaje a la instalación, y son esenciales para garantizar que todos los componentes estén correctamente instalados y funcionando según lo previsto.

Los protocolos de puesta en servicio son conjuntos de procedimientos estructurados que garantizan la correcta instalación y puesta en marcha de equipos eléctricos en subestaciones, líneas eléctricas de alta tensión, redes de distribución y generadores eléctricos.



Protocolo Brownfield

Aplica a instalaciones existentes que requieren modificaciones, actualizaciones o extensiones.

- ⚠ Evaluar condiciones operativas actuales y su impacto en la red existente
- 🔗 Coordinación con sistemas y equipos ya energizados
- 🛡 Consideraciones adicionales de seguridad debido a la presencia de equipos energizados



Protocolo Greenfield

Aplica a nuevas instalaciones desde cero, donde no existía previamente equipo energizado.

- ✅ Verificación de instalación completa desde cero
- 🔧 Validación de todos los componentes y conexiones
- 📋 Procedimientos estandarizados sin restricciones operativas previas



La elección del protocolo adecuado es crucial para garantizar la seguridad, confiabilidad y calidad del servicio eléctrico durante la puesta en marcha.





Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)



Resolución 40117 de abril de 2024

- ✓ El RETIE “Establece las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal la preservación del medio ambiente; minimizando los riesgos de origen eléctrico.
- ✓ “Garantiza que los sistemas e instalaciones, equipos y productos utilizados en procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica, cumplan con los objetivos legítimos”

Libro 1 – Disposiciones generales

Libro 2 – Productos objeto del RETIE

Libro 3 – Instalaciones objeto del RETIE

Libro 4 – Evaluación de la conformidad

Como parte de su especificación técnica los equipos y sistemas deben cumplir con estándares internacionales y normas técnicas establecidas. Estas normas garantizan la seguridad, confiabilidad y compatibilidad de los equipos eléctricos.



IEC

Comisión Electrotecnica Internacional



ISO

International Estándar Organization

•ISO 9001, ISO 45001, ISO 14001, ISO 50001



IEEE

Institute of Electrical and Electronics Engineers



ANSI

American National Standards Institute



NTC

Norma Técnica Colombiana



Estas normas establecen los requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos para garantizar la seguridad y confiabilidad.

La puesta en marcha de alta tensión requiere personal calificado con competencias específicas y certificaciones válidas.

El RETIE exige perfiles profesionales definidos para validar las certificaciones emitidas.



Ingenieros Eléctricos

- ✓ Matrícula profesional vigente
- ✓ Experiencia en puesta en marcha
- ✓ Conocimientos de sistemas eléctricos



Técnicos Especializados

- ✓ Tarjeta CONTE vigente
- ✓ Experiencia en puesta en marcha
- ✓ Certificaciones de acceso a AT



Organismos de Inspección

- ✓ Acreditación por ONAC
- ✓ Emisión de certificaciones RETIE
- ✓ Validación de competencias

Requisitos Adicionales



Autorizaciones para realizar maniobras



Coordinación con áreas operativas, entre contratistas y con centros de control de los OR y el CND. Cumplimiento de acuerdos CNO.



Permisos de acceso y prueba



Equipos de pruebas con certificados de calibración vigentes

Programa de formación, calificación y acreditación de Autoridades de Comisionamiento

Calificación Autoridad de Comisionamiento en proyectos industriales, infraestructura y edificaciones



Nota:

- Debido a que no existe una norma en Colombia o en todos los países en Latinoamérica homologada para el Comisionamiento, tampoco hay una entidad que esté autorizada a “certificar” a las empresas o personas como Autoridades de Comisionamiento. El CCAC expedirá una constancia de “acreditación” a los participantes del curso indicando que ha sido examinado y calificado con los conceptos de acuerdo al curso, como candidato para ser Autoridad de Comisionamiento. Actualmente el CCAC se encuentra adelantando los trámites ante las organizaciones colombianas y latinoamericanas para desarrollar la norma de Comisionamiento.
- El participante que desee tomar los cursos nivel 2 sin optar por el examen ni la acreditación del CCAC para ser calificado como Autoridad de comisionamiento, puede optar por tomar un curso Nivel 1 de 3 horas adicionales para tener los conceptos requeridos en los cursos de Nivel 2 – Pregunte por estas opciones.

info@comisionamiento.org

www.comisionamiento.org



ccac

Consejo para el Comisionamiento y
el Aseguramiento de la Calidad

Informes e inscripciones:

info@comisionamientoat.com

WhatsApp (57) 3174600002

Teléfono fijo (57) 6013589147

www.comisionamiento.org



[Formulario de inscripción a capacitaciones : Rellenar formulario](#)