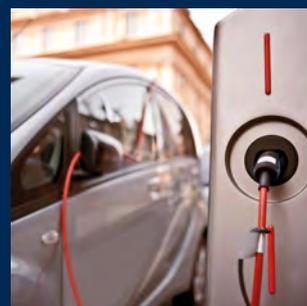
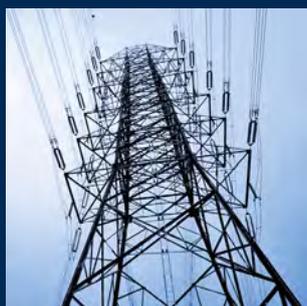


CURSO ONLINE

# Norma IEC 61850

COMUNICACIONES PARA LOS SISTEMAS DE CONTROL  
Y PROTECCIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS,  
SMART GRID, VEHÍCULO ELÉCTRICO  
Y ENERGÍAS RENOVABLES



7<sup>a</sup> Edición

[www.fcirce.es/cursoIEC61850](http://www.fcirce.es/cursoIEC61850)

La continua evolución tecnológica del sector eléctrico se ve reflejada en estos momentos en la implantación de las redes inteligentes o Smart Grids, para conseguir un uso más eficiente y racional de la energía. Se requiere para ello la incorporación en las redes eléctricas de tecnologías de información y comunicaciones (TIC) para posibilitar el intercambio bidireccional de datos, capacidad imprescindible en la interacción requerida por estos nuevos servicios. Las tendencias de servicios de TI convergen, ya desde hace tiempo y de forma extendida, a tecnologías TCP/IP. Como consecuencia de esta hoja de ruta, nace la norma internacional IEC 61850, pensada para la implantación de estas soluciones en las redes internas de las subestaciones eléctricas, pero aplicable también en sistemas de Smart Grid, energías renovables o vehículo eléctrico.

**La norma IEC 61850 hace posible la implantación de tecnologías TCP/IP en sistemas de subestaciones eléctricas, Smart Grid, energías renovables o vehículo eléctrico.**

El estándar IEC 61850 se presenta como una propuesta normalizada única y completa (modelado, configuración, comunicaciones) para asegurar la interoperabilidad entre distintos fabricantes. Actualmente, los sistemas de control se basan en soluciones



propietarias, dependientes del suministrador, que, aparte de conocimiento y herramientas especializadas que derivan en compañías cautivas del proveedor, requiere diseños de integración (convertidores, multiplexores, etc.) en instalaciones con equipamiento de diferentes marcas.

Por ello, su implementación aportará a las empresas un importante ahorro de costes de implantación, materiales y mantenimiento en las Subestaciones. Además, el desarrollo de las redes LAN de subestación, necesarias para la implantación de la norma IEC 61850, abre la puerta a un nuevo mercado de servicios, gracias a las posibilidades TIC. Se plantean, entre otras, soluciones de tratamiento de la información de la subestación, acceso remoto o análisis de accidentes avanzado. Más allá de la red de las subestaciones, la norma va ampliando su alcance para cubrir las exigencias de las centrales de energías renovables y de la Smart Grid: comunicación entre centros, los sistemas de recursos distribuidos o el control de carga del vehículo eléctrico.

**Todos los fabricantes relevantes del sector ya incorporan los protocolos de comunicación y los modos de configuración IEC 61850 en sus equipos.**

Cada vez más, el sector eléctrico demandará profesionales especializados en IEC 61850, para la implantación de estas tecnologías en sus instalaciones. Todos los fabricantes relevantes del sector ya incorporan los protocolos de comunicación y los modos de configuración IEC 61850 en sus equipos y, en España, las compañías eléctricas están uniendo esfuerzos en un grupo de trabajo (Grupo E3), que sirve para compartir sus avances al respecto. Uno de sus objetivos principales se cumplió con la publicación de una especificación común nacional para el diseño completo de una subestación tipo basada en IEC 61850. Supone la base para futuras licitaciones y compañías como Iberdrola o REE ya trabajan en su aplicación para sus proyectos en América.

## OBJETIVO

Dotar a los participantes de las capacidades y habilidades técnicas necesarias para planificar, analizar y mantener configuraciones de sistemas de control y protección de sistemas eléctricos mediante IEC 61850.

## PERFIL DEL ALUMNADO

Profesionales del sector y cualquier persona interesada en ampliar sus conocimientos en Sistemas de Automatización de Subestaciones y nuevas tecnologías de comunicación del sector eléctrico.

## COMPETENCIAS

- Consolidar conocimientos sobre los sistemas de control y protección de sistemas eléctricos.
- Conocer la estructura, objetivos y aspectos técnicos principales de la norma.
- Modelar los elementos principales de una subestación según los criterios de la norma.
- Interpretar y ajustar ficheros CID para la configuración de diferentes IED.
- Decidir y configurar los datos emitidos por un equipo mediante los protocolos de comunicación IEC 61850.
- Ampliar los conocimientos de redes de comunicaciones LAN, centrados en su aplicación en subestaciones eléctricas y Smart Grid.
- Analizar e interpretar mensajes de los protocolos de comunicación IEC 61850.

## DESARROLLO

El curso se articula a través de una plataforma **online**, en la que los alumnos podrán encontrar todo el material didáctico y recursos adicionales como vídeos y lecturas complementarias.

Además del estudio individual, para que puedan solventar sus dudas al tiempo que se fomenta el debate y el intercambio de información, los alumnos dispondrán de foros de discusión para cada unidad temática y asistencia constante por parte del profesorado, además de una sesión semanal de tutorías on-line, que será grabada y añadida a los contenidos del curso.

El seguimiento del curso se realizará por medio de un mecanismo de evaluación continua, con ejercicios teórico-prácticos al final de cada unidad didáctica.

Además de un enfoque teórico de la norma, el curso cuenta con una fuerte componente práctica, avalada por la experiencia de CIRCE en la realización de casos reales, que permite a los alumnos profundizar en los detalles de la misma, reforzando los conocimientos adquiridos.



## Opiniones exalumnos

“ Se nota que no fue un curso preparado en “un par de días”, todo lo contrario, muy buen material de apoyo y excelente preparación de todos los profesores. Me ayudó a tener otro enfoque sobre la norma, saber que no solo para subestaciones está diseñada y especialmente, en mis labores en las configuraciones de las subestaciones, integraciones y puestas en servicio que tengo que realizar. Natalia Muñoz Guzmán de EPR, Empresa Propietaria de la Red (Costa Rica). ”

“ Me ha gustado mucho que el formador era un gran conocedor sobre la materia expuesta, lo que facilita el aprendizaje. Además que los apuntes entregados, son una buena herramienta para poder empezar a trabajar en el entorno de la IEC-61850. Iñaki Gómez de MESA, Grupo Schneider Electric (España). ”

“ Exposición clara y muy buen material. Nos viene bien y será muy útil para el piloto de un proyecto que estoy trabajando. Alumno de Gas Natural Fenosa (España). ”

El promedio de las encuestas de **satisfacción** del curso es de **8,43**.

## Profesorado

### D. David Llombart



Ingeniero Industrial en Electricidad  
Universidad de Zaragoza

Trabaja en Fundación CIRCE desde 2001, actualmente como Director del Grupo de Subestaciones Eléctricas dentro del Área de Redes y Subestaciones de CIRCE, donde ha participado en más de 150 proyectos de control, protección y telecontrol de Subestaciones para Endesa y REE, de los que destaca el proyecto de ingeniería del sistema de control IEC 61850 del proyecto piloto normalizado (Smart Substation) de Endesa, y su participación en la ingeniería del proyecto Smart City Málaga de Endesa. Desde hace años participa en el servicio de asesoría en diseño de subestaciones que CIRCE realiza a Endesa.

### D. Jesús Torres



Ingeniero de Telecomunicación,  
Universidad de Zaragoza

Especializado en Telemática. Trabaja en Fundación CIRCE desde 2009 como Director del Grupo Integración TIC del Área Redes y Subestaciones de CIRCE, donde ha adquirido su amplia experiencia en sistemas IEC 61850. Destaca su colaboración en el comité técnico del Grupo E3, para la elaboración de la especificación común de las compañías eléctricas españolas sobre la norma IEC 61850; y la dirección técnica del proyecto piloto normalizado (Smart Substation) de Endesa, para la introducción de IEC 61850 en los diseños actuales de los sistemas de control de la compañía.

También ha participado en estudios comparativos de implantación de protocolos de comunicación en los sistemas de gestión de carga del Vehículo Eléctrico.

### Dña. Yasmina Galve



Ingeniera de Telecomunicación  
Universidad de Zaragoza

Trabaja en Fundación CIRCE desde 2011 como Jefe de Proyecto en el Grupo Integración TIC del Área Redes y Subestaciones de CIRCE, donde ha adquirido amplia experiencia en sistemas IEC 61850. Destaca su participación en el proyecto piloto normalizado (Smart Substation) de Endesa, estando a cargo del desarrollo de herramientas software para la emisión, lectura e interpretación de protocolos de comunicación IEC 61850.

También ha participado en proyectos de programación de comunicaciones entre Vehículo Eléctrico y postes de carga rápida o de automatización de pruebas de equipos de protección y control de subestaciones.

## DURACIÓN

El curso se imparte en modalidad online, tiene una duración académica de **5 créditos ECTS** (European Credit Transfer System) y se desarrolla a lo largo de 8 semanas. Durante las mismas, el alumno dedica un total de **125 horas** de trabajo, que incluyen tanto las horas personales de estudio, como sesiones de tutorías, seminarios, resolución de ejercicios y prácticas. Esto supone un promedio de unas 16 horas semanales.

**COMIENZO** 30 de octubre de 2017

**PRECIO** 1.050.-€

Se incluyen los derechos de matrícula, contenidos, materiales didácticos y diploma.  
Curso bonificable por la Fundación Tripartita.



**Precios especiales:** Los siguientes colectivos podrán optar a descuentos específicos sobre el precio del curso. Para ello será necesario aportar la documentación que acredite la pertenencia a dicho colectivo en el momento de la inscripción.

- Alumnos matriculados en alguna universidad: 25%.
- Desempleados: 25%.
- Grupos de 3 o más trabajadores de la misma empresa: 10%.

El pago se realizará a un número de cuenta que será facilitado en el momento de la inscripción. Posteriormente será necesario subir el justificante de pago al portal de inscripción al curso.

En caso de que una empresa estuviera interesada en formar a grupos de sus empleados en esta norma, puede contactar con [cursos@fcirce.es](mailto:cursos@fcirce.es) para acceder a las condiciones especiales.

**Inscripciones:** [www.fcirce.es/cursosIEC61850](http://www.fcirce.es/cursosIEC61850)

Programa

**INTRODUCCIÓN**

- Sistemas de control, protección y telecontrol de subestaciones eléctricas.
- Panorámica general de la norma IEC 61850.
- Introducción a los protocolos de comunicación, modelo TCP/IP y redes LAN.

**NORMA IEC 61850**

- Modelo de datos: estructura, tipos y modelado de elementos físicos reales.
- Servicios: descripción abstracta previa a la implementación mediante protocolos.
- Protocolos de comunicación IEC 61850: realización de los servicios. Estructura de los mensajes.

**IMPLEMENTACIÓN**

- Configuración de IEDs / Equipos de protección y control.
- Ejemplos prácticos de configuración y análisis de protocolo.
- Aplicaciones de Smart Grid y de centrales de energías renovables.

**PANORÁMICA DE SOLUCIONES  
REALES EN SUBESTACIONES**

- Grupo E3: especificación común nacional española para subestaciones IEC 61850.
- Caso práctico: primera instalación piloto de Endesa en España.

**CONCLUSIONES**

- Balance, líneas futuras de la norma y otras aplicaciones.



Fundación CIRCE · Edificio CIRCE  
Campus Río Ebro. Mariano Esquillor Gómez, 15  
50018 Zaragoza (España)  
Tel. +34 976 761863 · Fax +34 976 732078  
Email. [circe@fcirce.es](mailto:circe@fcirce.es)

[www.fcirce.es](http://www.fcirce.es)

**Norma IEC 61850.**
**Comunicaciones para los sistemas de control y protección de subestaciones eléctricas, Smart Grid, Vehículo Eléctrico y energías renovables**

La inscripción al curso puede realizarse por dos vías: **(1)** rellenando el siguiente formulario y enviarlo por correo electrónico a [cursos@fcirce.es](mailto:cursos@fcirce.es) con el asunto "Inscripción curso Norma IEC61850", o **(2)** via online en la página del curso [www.fcirce.es/CursoIEC61850](http://www.fcirce.es/CursoIEC61850)

Una vez validada la inscripción, desde CIRCE se enviará el número de cuenta para tramitar el pago y formalizar la inscripción.

INFORMACIÓN PERSONAL			
Nombre			
Apellidos			
DNI, NIE o Pasaporte		Fecha de nacimiento	
Nacionalidad		Sexo	
DATOS DE CONTACTO ACTUALES			
Dirección			
Población		Código Postal	
País		Provincia	
Teléfono		Mail	
ESTUDIOS			
Titulaciones obtenidas (universitarias o no)			
SITUACIÓN LABORAL			
Situación laboral actual		Descuento aplicable	
Empresa			
Sector profesional			
Puesto			
Motivación para inscribirte en el curso			
Indica dónde has conocido el curso			