



## **PROGRAMA FORMATIVO**

# **Almacenamiento de energía eléctrica**

Enero 2019

## DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

1. **Familia Profesional:** Energía y Agua

**Área Profesional:** Eficiencia Energética

2. **Denominación:** Almacenamiento de energía eléctrica

3. **Código:** ENAC01

4. **Nivel de cualificación:** 3

5. **Objetivo general:**

Diseñar, instalar y mantener sistemas de almacenamiento de energía eléctrica en sistemas convencionales y de energías renovables en baja tensión, y aplicar los mecanismos de correspondencia entre generación, almacenamiento y distribución de energía

6. **Prescripción de los formadores:**

6.1. Titulación requerida:

Titulación universitaria: Diplomado, Licenciado o Grado.

6.2. Experiencia profesional requerida:

Tener experiencia acreditable en la especialidad a impartir de al menos un año, excluyendo la experiencia docente

6.3. Competencia docente:

Será necesario tener experiencia metodológica o experiencia docente contrastada superior a 150 horas relacionadas con la familia profesional Energía y Agua.

7. **Criterios de acceso del alumnado:**

7.1. Nivel académico o de conocimientos generales:

Título de Bachiller o equivalente. Asimismo, podrán acceder quienes posean un título de Formación Profesional de grado medio o un Certificado de Profesionalidad de nivel 3 o un Certificado de Profesionalidad de nivel 2 de la misma familia y área profesional.

O bien acreditar una experiencia profesional mínima de 12 meses en puestos relacionados con la especialidad.

8. **Número de participantes:**

Máximo 25 participantes para cursos presenciales.

9. **Relación secuencial de módulos formativos:**

- Módulo 1: Principios fundamentales de los acumuladores eléctricos.
- Módulo 2: Tipos de pilas y baterías.
- Módulo 3: Procesos y funcionamiento de una batería.
- Módulo 4: Gestión de infraestructuras de recarga (vehículo eléctrico y modelo V2G).
- Módulo 5: Integración de tecnologías de almacenamiento en instalaciones de autoconsumo.

## 10. Duración:

Horas totales: 100 horas

Distribución horas:

- Presencial: 100 horas

## 11. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

### 11.1. Espacio formativo:

- Aula de gestión: 45 m<sup>2</sup> para 15 alumnos.

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

### 11.2. Equipamiento:

- Aula de gestión:
  - Mesa y silla para el formador
  - Mesas y sillas para los alumnos
  - Material de aula
  - Pizarra
  - PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyector e internet para el formador
  - PC's instalados en red y conexión a internet para cada uno de los alumnos
- Taller de prácticas:
  - En la zona de prácticas se contará con los recursos suficientes y adecuados para la práctica y el número de participantes; entre otros se contará con:
    - Materiales y productos de energía solar fotovoltaica y electricidad para realiza instalaciones.
    - Reguladores para carga de baterías, baterías de diferentes tecnologías, módulos fotovoltaicos, generador eléctrico con gasóleo.
    - Material fungible para instalaciones eléctricas.
    - Herramientas y útiles para la realización de las prácticas.
    - Pequeña maquinaria y equipos de instalación mecánica y eléctrica.
    - Protecciones colectivas, medio auxiliares y equipos de protección individual.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

## MÓDULOS FORMATIVOS

### Módulo nº 1

**Denominación:** PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LOS ACUMULADORES ELÉCTRICOS

**Objetivo:** Conocer los acumuladores eléctricos y cuáles son los principios básicos de su funcionamiento

**Duración:** 10 horas

### Contenidos teórico - prácticos:

- Conceptos de acumulador, pila y batería y la diferencia entre celdas primarias y secundarias.
- Principios básicos de funcionamiento de los acumuladores
- Parámetros de un acumulador

- Partes que forman una batería

## **Módulo nº 2**

**Denominación:** TIPOS DE PILAS Y BATERÍAS

**Objetivo:** Reconocer los distintos tipos de baterías y sus componentes, así como ser capaz de escoger la más útil para cada caso concreto.

**Duración:** 30 horas

### **Contenidos teórico - prácticos:**

- Funcionamiento, características, estructura y componentes básicos de los distintos tipos de batería, así como sus ciclos de vida
- Ventajas e inconvenientes de cada uno de los distintos tipos de batería y sus posibles aplicaciones
- Comparación y elección de la batería adecuada
- Otros sistemas de acumulación: almacenamientos mecánicos, hidráulicos e hidrógeno.

## **Módulo nº 3**

**Denominación:** PROCESOS Y FUNCIONAMIENTO DE UNA BATERÍA

**Objetivo:** Analizar distintos procesos internos que permiten el funcionamiento correcto de una batería y su correcto dimensionado.

**Duración:** 30 horas

### **Contenidos teórico - prácticos:**

- Procesos de carga y descarga en acumuladores eléctricos, así como los distintos modos de trabajo, las curvas de capacidad y el factor de corrección de capacidad
- Topologías de convertidor asociadas a los acumuladores
- Criterios de dimensionado de las baterías y la electrónica de potencia asociada
- Concepto de BMS y sus funciones, en particular la equalización de baterías y sus métodos
- Otros tipos de acumuladores (Hidrógeno y pilas de combustible)

## **Módulo nº 4**

**Denominación:** GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE RECARGA (VEHÍCULO ELÉCTRICO Y MODELO V2G)

**Objetivo:** Gestionar sistemas de recarga de baterías de vehículo eléctrico

**Duración:** 10 horas

### **Contenidos teórico - prácticos:**

- Proceso de recarga de un vehículo eléctrico
- Tipos de recarga según potencia y velocidad
- Normativa vinculante sobre los puntos de recarga
- Distintos tipos de punto de recarga en el mercado
- Modelo de negocio V2G

## **Módulo nº 5**

**Denominación:** INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO EN INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO

**Objetivo:** Conocer los sistemas de autoconsumo eléctrico y analizar la integración de baterías en los mismos

**Duración:** 20 horas

**Contenidos teórico - prácticos:**

- Proceso de integración de sistemas de almacenamiento en las instalaciones de autoconsumo y sus ventajas
- Elección de baterías en los sistemas de autoconsumo. Análisis coste-beneficio a través de ejemplos prácticos