



## Curso Online de **Principios Ferroviarios**

*Principios y reglas operativas generales que rigen la infraestructura y la electrificación ferroviaria para garantizar que la circulación y la explotación de los trenes se realice de forma segura, eficiente y puntual.*



**[e]**  
Iniciativas Empresariales  
*| estrategias de formación*



Tel. 900 670 400 - [attcliente@iniciativasempresariales.com](mailto:attcliente@iniciativasempresariales.com)  
[www.iniciativasempresariales.com](http://www.iniciativasempresariales.com)

BARCELONA - BILBAO - MADRID - SEVILLA - VALENCIA - ZARAGOZA

## Presentación

Este curso contiene todo lo necesario para que cualquier persona interesada en el sector ferroviario pueda comprender:

- Las funciones y los diferentes elementos de la infraestructura y la electrificación.
- Los principios de la seguridad en la circulación ferroviaria que afectan tanto al transporte de pasajeros como al de mercancías.

Proporciona una visión general de los aspectos relacionados con los conocimientos ferroviarios y los sistemas técnicos empleados para ello en:

- Líneas de ferrocarriles convencionales.
- Líneas de Alta Velocidad.
- Líneas de metros y tranvías.

Esta formación tiene también una parte lectiva que acercará a los alumnos al citado mundo ferroviario y su evolución histórica.

## La Formación E-learning

Los cursos online se han consolidado como un método educativo de éxito en la empresa ya que aportan flexibilidad al proceso de aprendizaje, permitiendo al alumno escoger los momentos más adecuados para su formación. Con más de 30 años de experiencia en la formación de directivos y profesionales, Iniciativas Empresariales y la Manager Business School presentan sus cursos e-learning. Diseñados por profesionales en activo, expertos en las materias impartidas, son cursos de corta duración y eminentemente prácticos, orientados a ofrecer herramientas de análisis y ejecución de aplicación inmediata en el puesto de trabajo.

Nuestros cursos e-learning dan respuesta a las necesidades formativas de la empresa permitiendo:

1 La posibilidad de *escoger* el momento y lugar más adecuado para su formación.

2 *Interactuar* con otros estudiantes enriqueciendo la diversidad de visiones y opiniones y su aplicación en situaciones reales.

3 *Aumentar sus capacidades* y competencias en el puesto de trabajo en base al estudio de los casos reales planteados en el curso.

4 *Trabajar* con los recursos que ofrece el entorno on-line.

# Principios Ferroviarios

## Objetivos del curso:

---

- Cuáles son las características fundamentales de la señalización y la regulación del tráfico ferroviario (enclavamientos y bloqueos).
- Nociones generales de la normativa de aplicación, tanto a nivel español como europeo, y los organismos implicados.
- Qué instalaciones y elementos claves podemos encontrar.
- Los tipos y componentes del material rodante (trenes).
- Cuáles son las partes integrantes del trazado ferroviario.
- Los aparatos de vía y aparatos de dilatación.
- La electrificación y catenaria.
- Los diferentes sistemas de detección de tren.
- Las diferentes formas de señalar y configurar el control ferroviario (señalización lateral, ASFA, EBICAB, ERTMS, PTC, CBTC).
- Qué comunicaciones existen en el sector ferroviario (tren tierra, radiotelefonía, GSMR).
- Qué diferentes elementos componen el sistema de mando y control en señalización ferroviaria y control ferroviario (telemandos).

“ Comprenda todas las funciones, elementos de infraestructuras y seguridad del transporte ferroviario de pasajeros y mercancías ”

## Dirigido a:

---

Ingenieros, profesionales y estudiantes del sector ferroviario que deseen ampliar sus conocimientos acerca del sector de transporte por vía o que quieran profundizar en sus conocimientos acerca de la normativa vigente y la tecnología utilizada en la infraestructura, el material rodante, la circulación y la explotación que regula actualmente el transporte de trenes y maniobras y que se aplica en las líneas convencionales, las líneas de alta velocidad, los metros y los tranvías.

## Estructura y Contenido del curso

El curso tiene una duración de 60 horas lectivas 100% online que se realizan a través de la plataforma e-learning de Iniciativas Empresariales que permite el acceso de forma rápida y fácil a todo el contenido:

### Manual de Estudio

5 módulos de formación que contienen el temario que forma parte del curso y que ha sido elaborado por profesionales en activo expertos en la materia.

### Material Complementario

En cada uno de los módulos que le ayudará en la comprensión de los temas tratados.

### Ejercicios de aprendizaje y pruebas de autoevaluación

para la comprobación práctica de los conocimientos adquiridos.

**Bibliografía y enlaces** de lectura recomendados para completar la formación.

## Metodología 100% E-learning



### Aula Virtual \*

Permite el acceso a los contenidos del curso desde cualquier dispositivo las 24 horas del día los 7 días de la semana.

En todos nuestros cursos es el alumno quien marca su ritmo de trabajo y estudio en función de sus necesidades y tiempo disponible.



### Soporte Docente Personalizado

El alumno tendrá acceso a nuestro equipo docente que le dará soporte a lo largo de todo el curso resolviendo todas las dudas, tanto a nivel de contenidos como cuestiones técnicas y de seguimiento que se le puedan plantear.



\* El alumno podrá descargarse la APP Moodle Mobile (disponible gratuitamente en Google Play para Android y la Apple Store para iOS) que le permitirá acceder a la plataforma desde cualquier dispositivo móvil y realizar el curso desde cualquier lugar y en cualquier momento.

## Contenido del Curso

### MÓDULO 1. Generalidades

12 horas

- 1.1. Historia del ferrocarril.
- 1.2. Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria, administradores de infraestructura y empresas ferroviarias:
  - 1.2.1. Agencia Europea (ERA-EUAR).
  - 1.2.2. Ministerio de Transportes.
  - 1.2.3. Estructura de responsabilidades.
  - 1.2.4. Documentación reglamentaria de seguridad.
- 1.3. Principios generales sobre los conocimientos ferroviarios:
  - 1.3.1. Instalaciones y dependencias en las líneas.
  - 1.3.2. Enclavamientos.
  - 1.3.3. Bloqueos.
  - 1.3.4. Estaciones, edificios y dependencias.
- 1.4. Instalaciones y elementos claves que podemos encontrar:
  - 1.4.1. Elementos en la vía.
  - 1.4.2. Clases de trenes.
  - 1.4.3. Locomotoras.
  - 1.4.4. Maquinaria de vía.
  - 1.4.5. Herramientas, máquinas y utensilios.
- 1.5. Conceptos básicos de la circulación:
  - 1.5.1. Coordinación de la circulación.
  - 1.5.2. Requisitos del personal.
  - 1.5.3. Trabajos y pruebas.
  - 1.5.4. Vehículos motores.
  - 1.5.5. Maniobras.

### MÓDULO 2. Trazado ferroviario

12 horas

- 2.1. Las partes integrantes de las capas:
  - 2.1.1. Balasto.
  - 2.1.2. Traviesa.
  - 2.1.3. Carril ferroviario.
  - 2.1.4. Sujeciones traviesa carril.

2.1.5. Juntas de carril.

2.1.6. Trazado ferroviario.

## **2.2. Instalaciones fijas:**

2.2.1. Infraestructura.

2.2.2. Puentes.

2.2.3. Túneles.

2.2.4. Muros y pantallas.

2.2.5. Obras de desagüe (drenaje).

## **2.3. Aparatos de vía y de dilatación:**

2.3.1. Desvío:

2.3.1.1. Cambio.

2.3.1.2. Carril de unión.

2.3.1.3. Cruzamiento.

2.3.2. Transversales y travesía.

2.3.3. Aparatos de dilatación.

2.3.4. Combinación de aparatos de vía.

## **2.4. Electrificación y catenaria:**

2.4.1. Subestación.

2.4.2. Partes más importantes de la línea de suministro.

2.4.3. Pantógrafo.

## **2.5. Material rodante:**

2.5.1. Elementos estructurales.

2.5.2. Órganos de tracción, choque y rodadura.

2.5.3. Frenos de estacionamiento.

## **MÓDULO 3. Señalización y regulación del tráfico ferroviario**

12 horas

### **3.1. Señales ferroviarias:**

3.1.1. Señales y agujas.

3.1.2. Señales distintas en un mismo lugar.

### **3.2. Tipología y colocación de las señales:**

3.2.1. Tipología de las señales.

3.2.2. Emplazamiento de señales en el terreno.

3.2.3. Señales fuera de servicio.

3.2.4. Cartelones.

### **3.3. Sistemas de detección de tren y sistemas auxiliares (CdV, contadores de ejes):**

- 3.3.1. Circuitos de vía.
- 3.3.2. Contadores de ejes.
- 3.3.3. Equipos basados en la información del vehículo.

### **3.4. Pasos a nivel:**

- 3.4.1. Clasificación de los pasos a nivel (PN).
- 3.4.2. Paso a nivel tipo B (SLA).
- 3.4.3. Paso a nivel tipo C (SBA).
- 3.4.4. Paso a nivel tipo D, E, F.

### **3.5. Enclavamientos y bloqueos:**

- 3.5.1. Objeto de los enclavamientos.
- 3.5.2. Objeto de los bloqueos.
- 3.5.3. Evolución de los bloqueos.

## MÓDULO 4. Bloqueo de trenes

12 horas

### **4.1. Características y principios básicos:**

- 4.1.1. Características.
- 4.1.2. Principios básicos.

### **4.2. Control del tráfico centralizado (CTC):**

- 4.2.1. Características.
- 4.2.2. Principios básicos.
- 4.2.3. Elementos necesarios.
- 4.2.4. Relaciones del CTC con las estaciones.
- 4.2.5. Estaciones telemandadas.

### **4.3. Tipos de bloqueos (BA, BSL, BLA, BT):**

- 4.3.1. Bloqueo automático de vía única (BAU), vía doble (BAD) y vías banalizadas (BAB).
- 4.3.2. Bloqueo de señalización lateral.
- 4.3.3. Bloqueo de control automático (BCA).
- 4.3.4. Bloqueos de liberación automática, en vía única (BLAU), doble (BLA) y vías banalizadas (BLAB).
- 4.3.5. Bloqueo telefónico.
- 4.3.6. Bloqueo eléctrico manual.
- 4.3.7. Orden de marcha.

### **4.4. Banalización temporal de vía (BTV):**

- 4.4.1. Establecimiento de la BTV.
- 4.4.2. Retirada de estaciones de la BTV.

## **4.5. Comunicaciones en el sector ferroviario (tren tierra, radiotelefonía, TETRA, GSMR):**

- 4.5.1. Clasificación y características de las comunicaciones.
- 4.5.2. Telefonía de explotación.
- 4.5.3. Teléfono portátil (teléfono de campaña).
- 4.5.4. Gabinetes.
- 4.5.5. Puesto de mando.
- 4.5.6. Comunicaciones de telefonía de las señales.
- 4.5.7. Telefonía en paso a nivel.
- 4.5.8. Radiotelefonía.
- 4.5.9. Tren tierra.
- 4.5.10. TETRA (Terrestrial Trunked Radio).
- 4.5.11. GSMR (GSM-Railway, GSM-Ferrocarril).

## **MÓDULO 5. Instalaciones de seguridad y control de trenes**

12 horas

### **5.1. Enclavamientos: definición y objetivos**

- 5.1.1. Manejo.
- 5.1.2. Posición de las agujas.

### **5.2. Sistemas auxiliares de detección instalados en la vía:**

- 5.2.1. Dispositivos embarcados.
- 5.2.2. Dispositivos de sobretemperatura embarcados.
- 5.2.3. Dispositivos de sobretemperatura instalados en la infraestructura.
- 5.2.4. Detectores de caída de objetos (DCO).
- 5.2.5. Detectores de impacto en vía (DIV).
- 5.2.6. Detectores de viento lateral en líneas de alta velocidad (DVL).
- 5.2.7. Detector del comportamiento dinámico del pantógrafo.
- 5.2.8. Detector de rotura de catenaria.
- 5.2.9. Detector de exceso de gálibo.

### **5.3. Sistemas de ayuda y protección de tren:**

- 5.3.1. Clasificación.
- 5.3.2. Sistemas instalados en España (RFIG).

### **5.4. Sistemas de ayuda a la conducción. ASFA:**

- 5.4.1. ASFA analógico.
- 5.4.2. ASFA digital.
- 5.4.3. Definiciones.
- 5.4.4. Elementos que integran el sistema.
- 5.4.5. EBICAB.

5.4.6. Sistemas europeos anteriores al ERTMS.

**5.5. Sistemas de control y protección de tren. ERTMS, PTC, LZB, CBTC:**

5.5.1. LZB (Sistema de protección automática de trenes).

5.5.2. ERTMS (Sistema Europeo de Gestión de Tráfico Ferroviario):

5.5.2.1. Arquitectura del sistema ERTMS.

5.5.2.2. Eurobaliza.

5.5.2.3. Niveles de aplicación del sistema.

5.5.2.4. Modos de funcionamiento ERTMS.

5.5.3. PTC (Positive Train Control).

**5.6. Sistemas ferroviarios de tráfico urbano o mass-transit:**

5.6.1. Sistemas de gestión convencionales.

5.6.2. Arquitectura de los sistemas convencionales.

5.6.3. CBTC (Communications Based Train Control):

5.6.3.1. Establecimiento de itinerarios.

5.6.3.2. Niveles de automatismo de sistemas CBTC.

5.6.3.3. Arquitectura funcional.

**5.7. Sistemas de mando y control (CTC, CRC, TELEMANDOS).**

# Principios Ferroviarios

## Autor



### Moisés Requejo

Ingeniero Industrial con Máster en Dirección de Empresas. Experto en Gestión de Operaciones Industriales y especialista en Logística, Supply Chain, Compras, Visión Estratégica, Reducción de Costes y Lean Manufacturing.

Amplia experiencia en la Dirección de Proyectos Industriales del sector ferroviario así como formador y consultor de profesionales ingenieros y técnicos del mismo sector.

## Titulación

Una vez finalizado el curso el alumno recibirá el diploma que acreditará el haber superado de forma satisfactoria todas las pruebas propuestas en el mismo.

