



Conozca las últimas tendencias  
para modernizar sus líneas ferroviarias

# Señalización y Telecomunicaciones

- > **Nuevas tendencias** de sistemas **ATC**
- > **Sistema evolucionado** de ATP/ATO cantón móvil **CBTC**
- > **Interoperatividad** entre sistemas
- > **Reseñalización y modernización** de líneas
- > **Compatibilidad electromagnética** en sistemas de radio
- > **Técnicas de acceso múltiple** a sistemas de radio
- > Sistemas de **identificación** versus **localización**

## Un programa intensivo impartido por nuestros reconocidos **Expertos**

**Jesús Vadillo Vallejo**

Responsable de la Unidad de Ingeniería de las Instalaciones y Obras  
**METRO MADRID**

**Víctor Ramón González Jiménez**

Gerente de Explotación de Proyectos Exteriores  
**METRO MADRID**

## 4 Casos Prácticos de Metro de Madrid

- > **Sistemas ATP/ATO**
- > **Reseñalización y modernización de las líneas**
- > **Transmisión de imágenes de vídeo en tiempo real: TEBATREN**
- > **Sistema de radiotelefonía TETRA**

**¡Inscríbase ahora!**

**902 12 10 15**

inscrip@iir.es • www.iir.es

TAMBIEN EN INCOMPANY

Madrid, 27 y 28 de Abril de 2010  
Hotel Confortel Pío XII

“Considero que los conocimientos recibidos me serán de gran utilidad para mi desempeño profesional”

— Albert Alcarraz  
Gerente Instalaciones  
IFERCAT

“Un curso muy completo e interesante. Los ponentes tienen un buen conocimiento de los temas tratados”

— Ames Sassi  
Ingeniero  
Comunicaciones  
SENER Ingeniería  
y Sistemas

“Muy interesante y adecuado tanto para adquirir conceptos globales de determinados sistemas así como para profundizar detalladamente”

— Ion González  
del Hoyo  
Ingeniero Instalaciones  
SAITEC

“Curso muy interesante. Lo visto ha sido muy útil y la experiencia de los ponentes ha resuelto las dudas expuestas en amenos coloquios”

— Roberto Pastor  
Director  
Telecomunicaciones  
IDOM

“Buena experiencia del expositor”

— Jesús Murgoitio  
Larrauri  
Director de Proyectos  
ROBOTIKER-TECNALIA

**MADRID**  
27 y 28 de Abril de 2010

## HORARIO

Recepción de los asistentes  
y entrega de la documentación 9.15 h.

Apertura de la Sesión 9.30 h.

Café 11.30 – 12.00 h.

Almuerzo 14.00 – 15.30 h.

Fin de la Jornada 17.30 h.

## MODULO I

### REPASO DE LAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA PARA LA SEÑALIZACION

- Entornos de aplicación
  - > Ferrocarril
  - > Metro pesado
  - > Metro ligero
  - > Tranvía
- Evolución de la señalización
- Conceptos y definiciones
  - > Señalización Convencional
  - > ATP
  - > ATO
  - > Establecimiento de itinerarios
  - > Control de rutas
  - > Regulación
- Elementos de la señalización
  - > Señales
  - > Circuitos de vía
  - > Accionamiento y motores

- > Enclavamientos y bloqueos
- > Sistemas de mando local
- > Sistemas de priorización y gestión de cruces
- > Sistemas de ATC: equipos de vías y equipos embarcados
- > Sistemas de telemando y CTC

## MODULO II

### NUEVAS TENDENCIAS E INTEROPERATIVIDAD ENTRE SISTEMAS PARA MODERNIZACION DE LINEAS

#### Principales sistemas de ATC actuales

- Introducción
- Sistemas ATP
  - > Sistemas ATP puntuales
  - > Sistemas ATP continuos
- Sistemas ATO

#### Nuevas tendencias en sistemas ATC

- Sistemas ERTMS
- Sistemas CBTC

## CASO PRACTICO

### Sistemas ATP/ATO en Metro de Madrid

- Sistemas de ATP “Tipo AM”
  - > ATP de dos portadoras y señalización simple
  - > ATP de una portadora y doble señalización
- Sistemas ATP “Tipo FM”
  - > Sistema de códigos de velocidad (SCV)
  - > Sistema de distancia objetivo (SDO)
- Sistema de ATO: Automatic Train Operation
  - > Sistema ATO de 1ª generación
  - > Sistema ATO de 2ª generación
- Sistema evolucionado de ATP/ATO cantón móvil (CBTC)

### Interoperatividad entre sistemas

- Conceptos y definiciones
  - > La estandarización
  - > Legislación Europea
- Ventajas de la estandarización
- Nuevos sistemas interoperables
  - > Sistemas ERTMS
  - > Sistemas UGTMS/MODURBAN

## CASO PRACTICO

### Reseñalización y modernización de líneas en Metro de Madrid

- Aspectos a considerar
  - > Características de las líneas
  - > Necesidades de explotación
  - > Requerimientos del sistema de señalización
- Implementación: fases desde la concepción hasta la puesta en servicio
- Evolución de la señalización en la línea 6 de Metro de Madrid
  - > Problemas encontrados
  - > Soluciones aportadas

## MODULO III

### TELECOMUNICACIONES EN METROPOLITANOS

#### Redes de Transmisión

- Pares telefónicos versus fibra óptica
- Cableado estructurado versus redes inalámbricas Wi-Fi
- Redes dedicadas-Convergencia de redes
  - > PDH, SDH
  - > ATM, GbE

#### Servicios, voz, datos, vídeos e imágenes

- Telefonía
  - > PABX versus VOIP

- > Telefonía de explotación dedicada versus servidor multiconferencia
- Información al viajero
- > Megafonía
- > Interponía
- > Paneles de información
- Datos
- > Redes Ethernet: LAN, WAN, VLAN
- > Telemandos de instalaciones
- > Plataformas de gestión - ¿open-view?
- Vídeo e imágenes
- > Cámaras-vídeo analógico versus cámaras IP
- > Digitalización-codificación-centralización de vídeo
- > Videovigilancia en estaciones y en trenes

#### CASO PRACTICO

##### Transmisión de imágenes de vídeo en tiempo real: TREN-TIERRA de Metro de Madrid (TEBATREN)

- Sistema de procesamiento de imágenes, red de transmisión en túnel, interconexión de redes túnel y estaciones
- Transmisión de imágenes de coche-coche en un tren
- Transmisión de imágenes de tren-tierra
- Transmisión de imágenes de estaciones-tren

#### Radiocomunicaciones

- Utilización del espectro radioeléctrico: CNAF
- Cobertura radioeléctrica
- > Cálculo del balance de potencia
- > Compatibilidad electromagnética de sistemas de radio
- > Combinadores para sistemas múltiples de radio: VHF, TETRA, WI-FI
- Técnicas de acceso múltiple a sistemas de radio

- > FDMA
- > TDMA
- > SDMA
- > CDMA
- Sistemas de radiotelefonía móvil privada (PMR)
- > Sistemas analógicos
- > Sistemas digitales
- > Telefonía inalámbrica DECT versus Wi-Fi
- > GSM-R versus TETRA
- > Red TETRA
- > Red Wi-Fi
- > Red CBTC
- > Interoperatividad entre sistemas
- > Sistemas de identificación versus localización
- > RFID versus Wi-Fi
- > Aplicaciones operativas: sistema automático de identificación, gestión de terminales para el mantenimiento, tarjeta sin contacto para el control de accesos

#### CASO PRACTICO

##### Sistema de radiotelefonía TETRA en el Metro de Madrid

- Red de cobertura radioeléctrica en el túnel de metro
- Cálculo del balance de potencia upline y downline
- Distribución de bases de radio en estaciones
- Conmutadores TETRA
- Redundancia de cobertura
- Terminales fijos y terminales móviles de TETRA
- Prestaciones de voz
- Prestaciones de datos
- Horizonte futuro

## 2 Instructores de máximo nivel

#### Jesús Vadillo Vallejo

Es Ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid. Inició su carrera profesional en los laboratorios de CITESA. Se incorporó al Metro de Madrid en 1975, donde ha desarrollado diferentes actividades en las áreas: estudios, proyectos y desarrollos para las diferentes instalaciones eléctricas, señalización ferroviaria y de telecomunicaciones. Actualmente es el Responsable de la Unidad de Ingeniería de las Instalaciones y Obras en los planes de Ampliación y de mejora de la Red metropolitana.

#### Víctor Ramón González Jiménez

Es Ingeniero Industrial en la rama Electrónica por ICAI. Actualmente cursa estudios de doctorado, habiendo obtenido el Diploma de Estudios Avanzados en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED. Trabaja en Metro de Madrid desde 1999, desempeñando labores de ingeniería en los campos de subestaciones eléctricas, electrificación y señalización ferroviaria. Ha sido Jefe de Proyecto en la Unidad de Ingeniería de Instalaciones y Obras. Actualmente desempeña el cargo de Gerente de Explotación de Proyectos Exteriores.

#### ¿Quién debe asistir?

##### Ferrocarriles Metropolitanos

- > Responsable de Infraestructuras
- > Responsable de la Unidad de Mantenimiento
- > Responsable de la Unidad de Ingeniería de Material Móvil
- > Director de Explotación
- > Jefe de Proyectos
- > Jefe de Mantenimiento de Energía y Electromecanismos
- > Responsable de Tecnología

##### Operadores Ferroviarios

- > Responsable de Mantenimiento
- > Responsable de Explotación
- > Responsable de Mantenimiento de Trenes
- > Director Técnico
- > Jefe de Proyectos

##### Empresas de Transportes Metropolitanos adscritos a Consorcios y Gestores Ferroviarios

- > Director Técnico
- > Responsable de Explotación
- > Responsable de Tecnología y Señalización
- > Director de Proyectos

##### Administraciones Públicas

- > Ayuntamientos
- > Consorcios de Transporte

#### Media Partners

formaZion.com

TecniRail  
Ferrocarril Empresa

vía libre

## Señalización y Telecomunicaciones

### Boletín de Inscripción

**5**

**MANERAS DE INSCRIBIRSE**

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

▶ [inscrip@iir.es](mailto:inscrip@iir.es)

▶ t: 902 12 10 15 - 91 700 48 70

▶ f: 91 319 62 18

▶ Príncipe de Vergara, 109  
28002 Madrid

Sí, deseo inscribirme a **Señalización y Telecomunicaciones**

Madrid, 27 y 28 de Abril de 2010

BS694

Div. B2/L

#### PRECIO

**1.599€** + 16% IVA

Consulte Precios Especiales en América Latina

**Traiga su portátil y llévese toda la información**



Ofertas no acumulables con otras promociones o descuentos

No puedo asistir. Estoy interesado en su documentación

**iiR España y la ANCED le  
TRAMITAN SU BONIFICACION**

**Beneficiarse de las bonificaciones de la Fundación Tripartita para la Formación en Empleo-FTFE, nuestros cursos cumplen con el mínimo de horas exigido y además le proporcionamos toda la documentación necesaria para que el mismo sea bonificable**

#### DATOS DEL ASISTENTE

¡Gracias por su inscripción!

NOMBRE	CARGO
EMAIL	MOVIL
EMPRESA	CIF
TELEFONO	FAX
QUIEN AUTORIZA SU ASISTENCIA	
RESPONSABLE DE FORMACION	

El Departamento de Atención al Cliente se pondrá en contacto con Vd. para completar su inscripción iiR le recuerda que la inscripción a nuestras jornadas es personal

#### INFORMACION GENERAL

##### LUGAR DE CELEBRACION

Hotel Confortel Pio XII  
Avda. Pio XII, 77. 28036 Madrid. Tel. 91 387 62 00

##### CERTIFICADO DE ASISTENCIA

A todos los asistentes que lo deseen se le expedirá un Certificado Acreditativo de Asistencia a este evento.

##### CANCELACION

Si Vd. no puede asistir, tiene la opción de que una persona le sustituya en su lugar. Para cancelar su asistencia, comuníquenoslo con, al menos, 2 días laborales antes del inicio del evento. Se le enviará la documentación una vez celebrado el evento (\*\*) y le será retenido un 30% del precio de la inscripción en concepto de gastos administrativos. Pasado este periodo no se reembolsará el importe de la inscripción. iiR le recuerda que la entrada a este acto únicamente estará garantizada si el pago del evento es realizado antes de la fecha de su celebración.

(\*\* En caso de cancelación del evento por parte de iiR el asistente podrá elegir la documentación de otro evento)

Hasta 5 días antes, iiR se reserva el derecho de modificar la fecha de celebración del curso o de anularlo, en estos casos se emitirá un vale aplicable en futuros cursos o se devolverá el 100% del importe de la inscripción.

##### ALOJAMIENTO

Beneficiarse de la mejor tarifa disponible en el Hotel correspondiente y en los Hoteles de la Cadena NH haciendo su reserva a través de Viajes Iberia. e-mail: [madrid.claudiocoello73@viajesiberia.com](mailto:madrid.claudiocoello73@viajesiberia.com) o Tel. 91 435 97 65, indicando que está Vd. inscrito en un evento de iiR España.



##### TRANSPORTISTA OFICIAL

Los asistentes a los eventos que iiR España celebre en 2010 obtendrán un descuento del 40% en Business y del 45% en Turista sobre las tarifas completas en los vuelos con Iberia. En los vuelos operados por Air Nostrum obtendrán un 30% de descuento sobre tarifa completa en Business y Turista. La reserva y emisión se puede hacer en: SERVIBERIA (902 400 500), Oficinas de Ventas de IBERIA, la Web [www.iberia.com/ferias-congresos](http://www.iberia.com/ferias-congresos) o Agencia Viajes Iberia, indicando el Tour Code BTOIB21MPE0026.



##### TRANSPORTE OFICIAL TERRESTRE

Los asistentes a los eventos que iiR España celebre en 2009 obtendrán un descuento del 30% en trenes de: Alta Velocidad-Larga Distancia, Alta Velocidad-Media Distancia y Cercanías-Media Distancia-Convencional. Beneficiarse de este descuento descargando el documento de asistencia en [www.iir.es/renfe](http://www.iir.es/renfe) y presentándolo en cualquier punto de venta RENFE, al adquirir el billete.



## ¿Por qué elegir iiR?

iiR España es líder desde hace más de **20 años** en el desarrollo y gestión de contenidos y eventos para empresas. Pertenece al **Grupo Informa plc**, el mayor especialista en contenidos académicos, científicos, profesionales y comerciales a nivel mundial. Cotizado en la Bolsa de Londres, el grupo cuenta con **10.500** empleados en **40 países**, **150 unidades operativas** y más de **120 líneas de negocio** distintas:

- **+ 12.000 eventos** a través de compañías como **iiR, IBC o Euroforum**
- **+ 40.000 títulos académicos** en catálogo a través de marcas tan prestigiosas como **Taylor & Francis o Routledge**
- Soluciones estratégicas de **performance improvement** a través de marcas tan reconocidas como **ESI Internacional, Achieve Global, Forum o Huthwaite**

En España, ofrece un servicio de formación e información integral con productos innovadores que, anualmente, eligen más de **8.000 profesionales**:

- **Programas presenciales**: + 500 seminarios, cursos, conferencias, encuentros y congresos de producción propia anuales
- **Formación In Company**: + 200 cursos diseñados e impartidos de forma exclusiva para cada empresa
- **Formación on line**: Written Courses, E-learning, Web Seminars, Eventos Virtuales y Documentación Técnica de alto valor añadido y contenido de máximo interés

Además, comparte sinergias de negocio con **Grupo Info**: empresa editora de las revistas técnicas Infomarine, Infopower, Infoenviro e Infodomus.

**¿Sabe que iiR es mucho más que eventos? Descubra todos nuestros servicios**

#### Formación In Company

**Paloma Palencia**  
Tel. 91 700 06 80 • [ppalencia@iirspain.com](mailto:ppalencia@iirspain.com)

#### Documentación On Line

**Mª Rosa Vicente**  
Tel. 91 700 01 79 • Fax 91 141 36 15  
[documentacion@iirspain.com](mailto:documentacion@iirspain.com)

#### Acciones de patrocinio y eventos a medida

**Nacho Flores**  
Tel. 91 700 49 05 • Móvil: 609 883 316 • [sponsor@iir.es](mailto:sponsor@iir.es)

#### Written Courses

**Dpto. Customer Relations**  
Tels. 902 12 10 15 / 91 700 48 70 • [emartin@iirspain.com](mailto:emartin@iirspain.com)

#### E-learning

**Susana Conde**  
Tel. 91 700 42 75 • [sconde@iirspain.com](mailto:sconde@iirspain.com)

#### Eventos Virtuales

**Dpto. Sponsor**  
Tel. 91 700 49 05 • [sponsor@iir.es](mailto:sponsor@iir.es)

[www.informa.com](http://www.informa.com)

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

**Datos personales:** En cumplimiento con el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le informamos de que los datos personales que aporte en el presente formulario serán incorporados a los ficheros de "Institute for International Research España, S.L.", debidamente inscritos ante la Agencia Española de Protección de Datos, y cuyas finalidades son la gestión y cumplimiento de la relación establecida como consecuencia de la inscripción en el evento a que hace referencia, así como la gestión por parte de iiR de la selección de los asistentes al mismo, así como la realización de envíos publicitarios acerca de las actividades, servicios, ofertas, promociones especiales y de documentación de diversa naturaleza y por diferentes medios de información comercial, además de la gestión de la información de la que se dispone para la promoción de eventos, seminarios, cursos o conferencias que pudieran resultar de interés para los inscritos, de acuerdo con las labores de segmentación y obtención de perfiles relativa a los mismos, todo ello al objeto de personalizar el trato conforme a sus características y/o necesidades. Mediante la presente, usted queda informado y consiente que sus datos puedan ser cedidos a patrocinadores, publicaciones, expositores en ferias u otros sujetos en base a la relación que iiR mantiene con los mismos para procurar una mayor eficiencia de la gestión de sus actividades. Para el ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición de sus datos por parte de iiR, deberá remitir un escrito identificado con la referencia "Protección de Datos" a "Institute for International Research España, S.L.", con domicilio social en la calle Príncipe de Vergara nº 109, 28002 Madrid, en el que se concrete la solicitud y al que acompañe fotocopia de su Documento Nacional de Identidad.



## iiR Doc

**iiR España le ofrece la documentación formativa más completa de su sector**

#### Frenado de Ferrocarril

Para adquirirla, contacte con:

**Mª Rosa Vicente • Tel. 91 700 01 79 • [documentacion@iirspain.com](mailto:documentacion@iirspain.com) • [www.iir.es/doc](http://www.iir.es/doc)**

PDF