

ÍNDICE

PRÓLOGO	11
CAPÍTULO 1. LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN EN EL FERROCARRIL: SU EVOLUCIÓN	13
Las señales.....	14
Movimiento de trenes en las estaciones: los enclavamientos.....	16
La detección del tren: el circuito de vía	18
El movimiento del tren entre estaciones: el bloqueo.....	19
La nueva generación de los equipos de mando y control para el ferrocarril	25
Los nuevos sistemas de detección de tren.....	27
Los enclavamientos	28
El CTC (Control de Tráfico Centralizado).....	29
CAPÍTULO 2. LA SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN DE LOS TRENES	33
Señalización y protección	33
1. Seguridad en el movimiento de los trenes	34
2. Principios del sistema de “control, mando y señalización” de trenes.....	45
3. La seguridad en el sistema ferroviario.....	48
4. La seguridad en CENELEC (EN 50126).....	50
CAPÍTULO 3. DETECCIÓN DE TRENES	55
1. Introducción.....	55
2. Circuito de vía. Principio de funcionamiento general. El cv de corriente continua	57
3. Circuito de vía de 50 hz	77
4. Cv de audiofrecuencia	86

LOS SISTEMAS DE CONTROL DE TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN EN EL FERROCARRIL

5. Circuitos de vía de impulsos.....	107
6. Contadores de ejes.....	113
Bibliografía	122
CAPÍTULO 4. APARATOS DE VÍA Y SUS ACCIONAMIENTOS.....	123
1. Introducción.....	123
2. Los aparatos de vía.....	124
Bibliografía	152
CAPÍTULO 5. SEÑALES EN VÍA Y RELÉS DE SEGURIDAD	153
1. Señales en vía.....	153
2. Relés de seguridad.....	177
Bibliografía	181
CAPÍTULO 6. EL BLOQUEO. TIPOS Y CARACTERÍSTICAS. CAPACIDAD DE TRANSPORTE.....	183
1. Introducción	183
2. ¿Qué se entiende por bloqueo?	185
3. Capacidad (número de trenes por hora) e intervalo	190
4. Líneas con dos aspectos. Posición de señales.....	192
5. El diagrama de marcha y la posición de las señales en la línea. Gráfico de marcha	201
6. Tipos de bloqueos	206
7. Bloqueo en las líneas de AV españolas.....	217
8. Tipos de bloqueos automáticos en líneas metropolitanas	221
Bibliografía	223
CAPÍTULO 7. ENCLAVAMIENTOS. CONCEPTOS, TIPOS Y ARQUITECTURAS	225
1. Introducción	225
2. El concepto de enclavamiento.....	228
3. El proyecto funcional.....	232
4. Arquitectura general de los enclavamientos.....	240
5. Diseño de los enclavamientos	244
6. Tipos de enclavamientos	253
7. Proceso de diseño de un enclavamiento específico según la normativa GENELEC.....	272
CAPÍTULO 8. SEÑALIZACIÓN EN CABINA. LOS SISTEMAS DE ATP EN LOS FFCC DE LARGO RECORRIDO	275
1. La señalización en cabina.....	275
2. Los sistemas de ATP en Europa	279
3. Sistemas de ATP	280
4. Sistemas de ATP mecánicos	281
5. Sistemas de ATP electromagnético	283
6. El INDUSI (INDUctive Signalsicherung).....	285

ÍNDICE

7. Automatic Warning System (AWS).....	287
8. ASFA.....	289
9. Sistemas puntuales de supervisión continua.....	302
10. Sistemas de ATP continuos en FFCC de Largo Recorrido.....	306
CAPÍTULO 9. SEÑALIZACIÓN EN CABINA. SISTEMAS ERTMS-ETCS	317
1. El sistema ERTMS. Introducción.	317
2. Principio de funcionamiento y niveles del ERTMS	319
3. Arquitectura del sistema	324
4. Funcionalidad general del sistema.	327
5. ERTMS ETCS Subsistema de vía	331
6. ERTMS- ETCS subsistema de TREN	337
CAPÍTULO 10. SEÑALIZACIÓN EN CABINA. SISTEMAS DE ATP/ATO (MASS TRANSIT).....	343
1. Características de los ferrocarriles metropolitanos y suburbanos	343
2. Sistemas de Códigos de Velocidad (CV) y Distancia Objetivo (DO).....	348
3. Sistemas CBTC (Transmisión de Señales por Radio).....	375
4. Sistema de Comunicaciones	384
6. Análisis comparativo de los sistemas códigos de velocidad (CV), distancia objetivo (DO), CBTC-moving block y CBTC-circuitos de vía virtuales.....	392