



**MINISTERIO  
DE FOMENTO**

SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

*Investigación del incidente  
nº 0061/2011 ocurrido el 19.12.2011*

*Informe final*

INFORME FINAL SOBRE  
EL INCIDENTE FERROVIARIO Nº 0061/2011  
OCURRIDO EL DÍA 19.12.2011  
EN LA ESTACIÓN DE MADRID CHAMARTÍN (MADRID)

De acuerdo con el R.D. 810/2007, de 22 de junio, en su Título III; artículo 21.6:  
*La investigación de los accidentes ferroviarios tendrá como finalidad determinar las causas de los mismos y las circunstancias en que se produjeron, con objeto de prevenirlos en el futuro, y formular las recomendaciones oportunas para reducir los riesgos en el transporte ferroviario. Dicha investigación no se ocupará, en ningún caso, de la determinación de la culpa o responsabilidad y será independiente de cualquier investigación judicial.*



<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO.....</b>	<b>3</b>
2.1. SUCESO .....	3
2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO .....	6
2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES .....	8
2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS.....	9
<b>3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES .....</b>	<b>9</b>
3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES.....	9
3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD.....	11
3.3. NORMATIVA .....	12
3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA .....	13
3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN .....	16
3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO.....	17
<b>4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>18</b>
4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS.....	18
4.2. DELIBERACIÓN.....	19
4.3. CONCLUSIONES .....	19
4.4. OBSERVACIONES ADICIONALES.....	20
<b>5. MEDIDAS ADOPTADAS.....</b>	<b>20</b>
<b>6. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>21</b>



## 1. RESUMEN

El día 19 de diciembre de 2011, a las 05:29 horas, en la estación de Madrid Chamartín, de la línea 900 Madrid-Chamartín a Madrid-Atocha Cercanías (Túnel de Sol), se establece itinerario de salida para tren 20204 desde vía 4 sobre vía II con la señal S2/4 ordenando vía libre. El maquinista al aproximarse a la aguja 27 se da cuenta de su incorrecta orientación y detiene el tren sin llegar a talonar.

Posteriormente, a las 06:05 horas, se repite el problema para la salida del tren de viajeros de cercanías 20004 y, a las 06:14 horas, para la entrada del tren de viajeros 20207.

Los tres trenes pertenecen a la empresa ferroviaria Renfe Operadora.

**Conclusión:** El incidente tuvo su origen en un fallo humano, al conexionarse de forma incorrecta entre sí los conectores que reciben y transmiten la información de los motores de las agujas nº 9 y nº 27 al módulo de mando de agujas del enclavamiento, de forma que la comprobación y el mando del cambio 9 en el enclavamiento son los correspondientes en campo al cambio 27 y viceversa.

Lo anterior permitió que itinerarios correctamente establecidos en el CTC fueran discordantes en el terreno.

Como causa subyacente se apunta el no realizar pruebas de concordancia en el terreno una vez finalizados los trabajos.

Como causa coadyuvante se apunta la ausencia de etiquetas en los conectores, la falta de una conexión individualizada y de una longitud de cable distinta para cada conector.

### Recomendaciones:

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	61/11-1	Que se extienda a los encargados de trabajos del resto de la red la sesión de formación y reciclaje impartida al encargado de Chamartín.

## 2. HECHOS INMEDIATOS DEL SUCESO

### 2.1. SUCESO

#### 2.1.1. Datos

Día / Hora: 19.12.11/ 05:29

Lugar: 900 Madrid-Chamartín a Madrid-Atocha Cercanías

Tramo: Madrid-Chamartín a Madrid -Atocha Cercanías (Túnel de Sol).

Municipio: Madrid

Provincia: Madrid



### 2.1.2. Descripción del suceso

Los hechos tuvieron lugar el día 19 de diciembre de 2011, a las 05:29 horas, en la estación de Madrid Chamartín, de la línea 900 Madrid-Chamartín a Madrid-Atocha Cercanías.

Antes de producirse el incidente, entre las 00:30 y las 4:30 horas y previa autorización del CTC, se procede a realizar trabajos de mantenimiento consistentes en el cambio de las chapas de los módulos de agujas por otras agujereadas para evitar el sobrecalentamiento en los mismos. Para la realización de estos trabajos es precisa la desconexión de los módulos y una vez finalizados volver a conectarlos. Estos módulos son los que reciben y transmiten la información hacia y desde los motores de los cambios.

Las conexiones se realizan de forma incorrecta, pues se cruzan los conectores del cambio 9 y del 27, de tal forma que la comprobación y el mando del cambio 9 en el enclavamiento son los correspondientes en campo al cambio 27 y viceversa

A la finalización de los trabajos el encargado de Adif desde la cabina realiza pruebas con el jefe del CTC, pero ningún agente comprueba en campo la concordancia entre la moviola del CTC, el mando local y el terreno. Estos trabajos son realizados por personal de la empresa Alstom y en presencia del encargado de instalaciones de Adif.

Así pues, para tren de cercanías 20204, con origen Madrid Chamartín y destino Parla, se establece itinerario a las 05:28 horas de la vía 4 sobre vía II, la señal de salida S2/4 indica vía libre. El maquinista cuando llega a la señal indicadora IA27 se percata de que la indicación de ésta (a vía II) no se corresponde con la posición de la aguja 27 (a vía I) y detiene el tren antes de llegar al circuito de vía. Se lo comunica al puesto de mando y éste le ordena el retroceso a vía 4. Se expide el tren de nuevo y se reproduce la anterior situación.

A continuación, se establece itinerario de salida a las 06:05 horas de vía 5 para tren de cercanías 20004, con origen Madrid Chamartín y destino Aranjuez, la señal de salida S2/5 indica preanuncio de parada. El maquinista avanza e informa que la aguja nº 27 está a posición normal orientada a vía I y la señal indicadora a vía II. El puesto de mando le ordena retroceder a vía 5.

Posteriormente, se establece itinerario de entrada a las 06:14 horas a Madrid Chamartín para tren de cercanías 20207, con origen Parla y destino Alcobendas, por vía I. El maquinista informa de que la señal de entrada E1 se encuentra en anuncio de parada. Una vez rebasada, un operario de Adif de instalaciones eléctricas de seguridad le pone alto con la señal de parada a mano y le informa de que los cambios están en discordancia, encontrándose la aguja nº 9 en posición normal y la aguja nº 27 en posición invertida. El tren retrocede a Nuevos Ministerios.

Se interrumpe la circulación de trenes entre las estaciones de Atocha y Chamartín por el Túnel de Sol y se desvían por el de Recoletos.

A las 08:15 horas se ponen las instalaciones en servicio.

No obstante, a las 11:45 horas, se vuelve a interrumpir la circulación de trenes por el Túnel de Sol y son desviados nuevamente por el de Recoletos. La suspensión de la circulación duró hasta las 14:00 h. Esta nueva incidencia fue producida por un fallo de las comunicaciones en el Túnel de Sol.



MINISTERIO DE FOMENTO

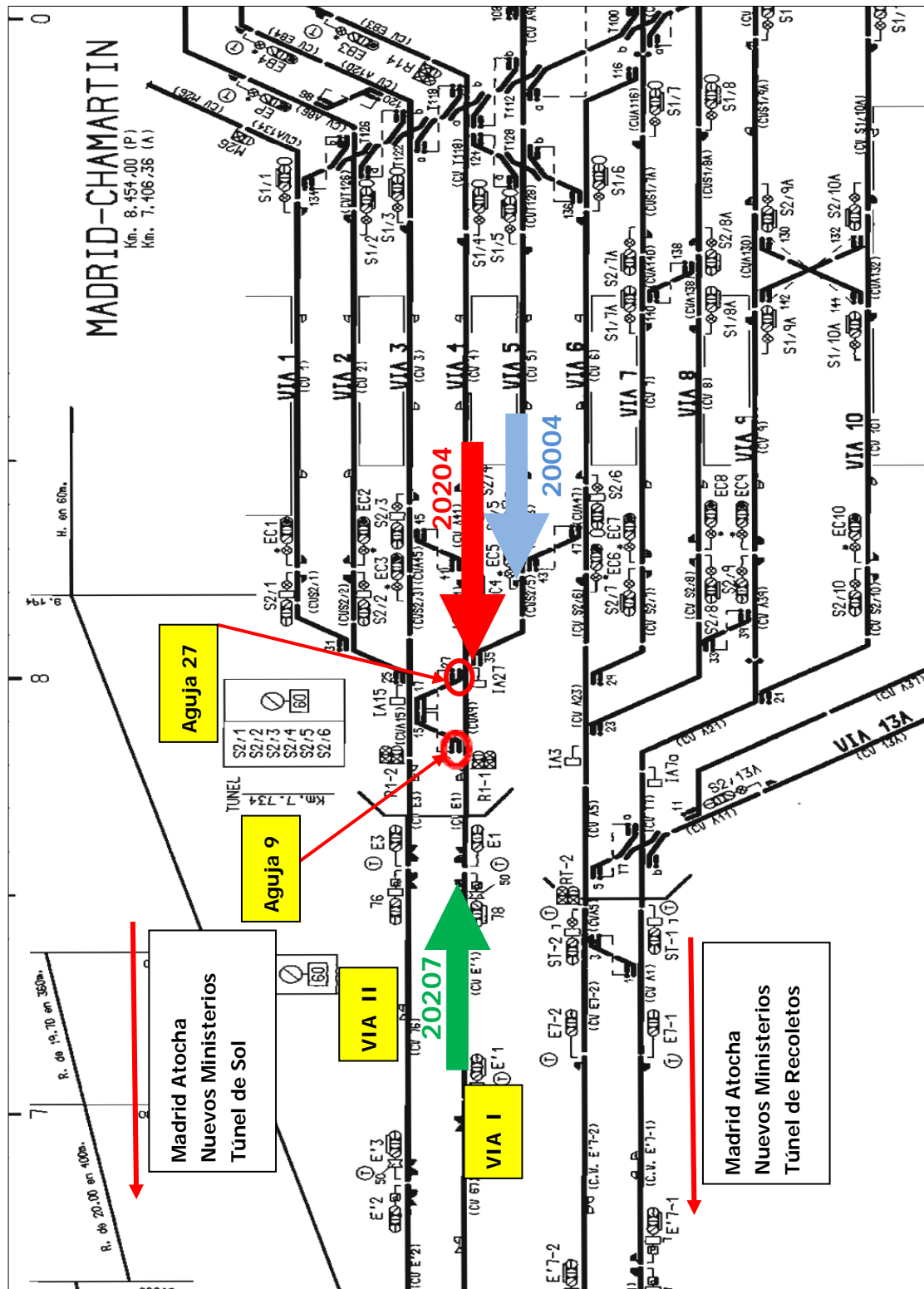
SUBSECRETARÍA

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS

Investigación del incidente nº 0061/2011 ocurrido el 19.12.2011

Informe final

Croquis (Fuente: Renfe Operadora)





### **2.1.3. Decisión de abrir la investigación**

El Secretario General de Transportes del Ministerio de Fomento, a las 09:00 horas del 19 de diciembre de 2011, comunicó a través de llamada telefónica a la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios que se había producido el suceso objeto de esta investigación.

El Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General, aprobado por el Real Decreto 810/2007, de 22 de junio (B.O.E. nº 162 de 07.07.07), en su artículo 21 y siguientes, asigna la competencia para la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios a la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

El Pleno de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios, el 27 de diciembre de 2011, acuerda abrir la investigación de este incidente.

De conformidad con el artículo 23.1 del mencionado reglamento, el presidente de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios designó como técnico responsable de la investigación a:

- Un técnico investigador integrado en la Secretaría de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios.

Integrándose el equipo investigador con:

- El gerente territorial de seguridad en la circulación Centro de Adif por delegación del director de seguridad en la circulación de Adif. Entregó su informe particular el 09/04/2012.

- El gerente de investigación técnica de accidentes de Renfe Operadora por delegación del director de seguridad en la circulación de Renfe Operadora. Entregó su informe particular el 17/02/2012.

INECO S.A., empresa pública, en el marco del acuerdo para la encomienda de gestión para el apoyo a la investigación de accidentes ferroviarios, suscrito con la Secretaría General de Transportes en julio de 2010, ha realizado trabajos de apoyo en la investigación de este incidente al técnico responsable de la misma.

## **2.2. CIRCUNSTANCIAS DEL SUCESO**

### **2.2.1. Personal ferroviario implicado**

#### Por parte de Adif

El jefe del CTC de Madrid Chamartín con matrícula 9749615.

El jefe del CTC de Madrid Chamartín-Túnel Sol con matrícula 9751702.

El encargado de los trabajos con matrícula 9729369.

#### Por parte de la empresa Alstom

El encargado de los trabajos.

#### Por parte de Renfe Operadora



El maquinista del tren 20204 con matrícula 8005951.

El maquinista del tren 20004 con matrícula 9752551.

El maquinista del tren 20207 con matrícula 78800964

### **2.2.2. Material rodante**

Tren de viajeros de cercanías 20204, compuesto por UT 465015/39, 10 coches y 432 toneladas. Tipo 120A (velocidad máxima 120 km/h).

Tren de viajeros de cercanías 20004, compuesto por UT 465043/084, 10 coches y 432 toneladas. Tipo 120A (velocidad máxima 120 km/h).

Tren de viajeros de cercanías 20207, compuesto por UT 465044/002, 10 coches y 435 toneladas. Tipo 120A (velocidad máxima 120 km/h).

### **2.2.3. Descripción de la infraestructura**

El incidente ocurre en la estación de Madrid Chamartín, lado Túnel de Sol. Dispone de enclavamiento electrónico de la empresa Alstom y se trata de un tramo de vía doble electrificada con bloqueo automático banalizado (BAB) con CTC.

La aguja nº 27 (situada en vía I, PK 0+482) en posición normal permite la salida directa de los trenes de la vía 4 de la estación a vía I y en posición invertida acceder a la vía II.

La aguja nº 9 (situada en vía I, PK 0+635), hacia la estación de Madrid Chamartín permite la entrada directa de los trenes a la vía 4 de la estación.

#### **2.2.3.1. Obras en el lugar o sus cercanías.**

Se realizaban trabajos en la estación de Madrid Chamartín al amparo del punto número 360 del acta de trabajos número 51, del 19/12/2011 al 25/12/2011.

Según declaraciones, la noche en que se produce el incidente se habían estado realizando trabajos de mantenimiento en las instalaciones de seguridad en los módulos de control del CTC de Madrid Chamartín, consistentes en el cambio de la chapas de los módulos de agujas, por otras agujereadas para evitar el calentamiento en los mismos.

Estos trabajos se realizaban por personal de Alstom bajo la coordinación de un encargado de trabajos de Adif. La realización de los mismos precisa la desconexión de los módulos para moverlos y proceder al cambio de chapas.

Una vez finalizados los trabajos se establecía comunicación con el jefe del CTC para realizar pruebas del funcionamiento de las mismas desde la cabina, pero sin que ningún agente comprobase en el terreno la concordancia entre el videográfico del CTC, el mando local y el terreno.

Esa noche se actuó en los módulos de las agujas nº 9 y 27, entre otros.

A este tipo de trabajos es de aplicación el artículo 271 del RGC, como de 3ª categoría.



### **2.2.3.2. Datos de tráfico ferroviario**

Según el sistema de información CIRTRA 2010 (Circulaciones por Tramos), Tomo II, de Adif-Circulación, la media semanal de circulaciones del tramo Madrid Chamartín a Madrid Atocha Cercanías (Túnel de Sol), tramo al que pertenece el punto kilométrico donde sucede el incidente, es de 2.875, considerada como muy alta.

Estas circulaciones se desglosan en: 257 de larga distancia; 96 de media distancia, 2.521 de cercanías, 0 de mercancías y 0 de servicio.

### **2.2.4. Sistemas de comunicación**

Radiotefonía en modalidad A

### **2.2.5. Plan de emergencia interno-externo**

#### Notificación

El maquinista del tren 20204 comunica al puesto de mando (PM) que la indicación de la señal indicadora IA27 no coincide con la posición de la aguja.

#### Plan de emergencias interno-externo

Conocido el incidente por el puesto de mando, éste avisa a logística y al operador afectado. Tras dos nuevos incidentes, se interrumpe la circulación en el Túnel de Sol, y se avisa a Seguridad en la Circulación de Adif y a Jefatura de Tráfico. Se establece plan alternativo de transporte por el Túnel de Recoletos, hasta las 08:15 h, en la que se restablece el tráfico en condiciones normales.

Más tarde, a las 11:45 h se vuelve nuevamente a interrumpir el tráfico en el Túnel de Sol, pero esta vez la causa es una avería en las comunicaciones de este tramo, volviéndose a dar paso alternativo por el Túnel de Recoletos hasta las 14:00 h, en las que se restablecen las condiciones normales de circulación.

## **2.3. VÍCTIMAS MORTALES, LESIONES Y DAÑOS MATERIALES**

### **2.3.1. Víctimas mortales y heridos**

No se producen víctimas mortales ni heridos.

### **2.3.2. Daños materiales**

Material rodante: no se producen daños.

Infraestructura: no se producen daños.

### **2.3.3. Minutos perdidos. Interceptación de la vía**

Se produce la interceptación total (vías I y II) entre Madrid Atocha y Madrid Chamartín por el Túnel de Sol, desde las 05:29 horas hasta las 08:15 horas, que se subsana la incidencia y se restablece el





tráfico en condiciones normales. Más tarde, a las 11:45 h se vuelve nuevamente a suspender el tráfico en el tramo hasta las 14:00 h. Se desvían las circulaciones por el Túnel de Recoletos.

El incidente provoca, entre las 05:29 hasta las 08:15 horas, retrasos en 90 trenes con un retraso total acumulado de 1.171 minutos. De los 90 trenes, 5 son de larga distancia (137 minutos de retraso acumulado), 7 trenes son de media distancia (124 minutos de retraso acumulado) y 78 trenes de cercanías (910 minutos de retraso acumulado). Además es suprimido 1 tren de cercanías.

#### **2.4. CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS**

En el momento del suceso era de noche y no existían condiciones meteorológicas adversas.

### **3. RELACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES E INDAGACIONES**

#### **3.1. RESUMEN DE LAS DECLARACIONES**

De la ficha de toma de declaración realizada al jefe del CTC de Madrid Chamartín, el día 21 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que se solicita verbalmente permiso [por el encargado de trabajos de Adif] para hacer trabajos de mantenimiento en las instalaciones de seguridad. Que según los trabajos iban finalizándose se verificaba que las agujas comprobaban a las dos posiciones.*

*Que con posterioridad a la finalización de los trabajos no observó nada anormal en las instalaciones.*

*Que tuvo conocimiento de la incidencia por el compañero del Túnel de Sol.*

De la ficha de toma de declaración realizada al jefe del CTC de Madrid Chamartín-Túnel de Sol, el día 21 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que se solicita verbalmente permiso [por el encargado de trabajos de Adif] para hacer trabajos de mantenimiento en las instalaciones de seguridad, que según los trabajos iban finalizando verificaban que las agujas comprobaban a las dos posiciones.*

*Que con posterioridad a la finalización de los trabajos no observó nada anormal en las instalaciones.*

*Que le informa de la incidencia el maquinista del tren 20204.*

De la ficha de toma de declaración realizada al encargado de los trabajos de Adif, el día 19 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que se realizaban trabajos de mantenimiento con personal de Alstom en los módulos de las agujas para evitar el sobrecalentamiento de éstos, y que los trabajos consistían en retirar de los módulos las chapas superiores e inferiores de las cajas de dichos módulos.*

*Que para el inicio de los trabajos conectaban telefónicamente con el jefe de circulación de Madrid Chamartín y solicitaban un grupo de agujas, y cuando se finalizaban y comprobaban pasaban al siguiente grupo.*

*Que para devolver las instalaciones en el proceso de reconexión comprobaban que coincidía el estado de comprobación con el estado anterior a la desconexión, y que una vez realizada la conexión*



*llamaba al jefe de circulación y se realizaban las pruebas aguja por aguja para verificar que comprobaban a las dos posiciones.*

*Que el agente de Alstom se encontraba con él ejecutando estas operaciones. Que en campo no se encontraba nadie porque no se trataba de sustituir el módulo. Que desconoce si esta operación está descrita en alguna ficha o manual de mantenimiento*

*Que la causa del suceso fue que las conexiones de los cambios nº 9 y nº 27 a la salida del módulo estaban cambiadas*

De la ficha de toma de declaración realizada al encargado de los trabajos de Alstom, el día 19 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que los trabajos comenzaron la noche del jueves al viernes para solucionar el problema de calentamiento de los módulos de motores de agujas, consistiendo en sustituir las chapas superiores por otras perforadas y retirar las restantes, siendo necesario para ello la desconexión, el desplazamiento del módulo y la nueva recolocación y conexionado.*

*Que estos trabajos no son habituales, sino una solución puntual de mantenimiento y no están recogidos en ficha o manual de procedimientos.*

*Que el agente de Adif, al inicio del proceso, había tomado nota de la posición de cada aguja y comprobaba que una vez conexionado coincidía con la posición original. Que a continuación el agente de Adif, en contacto con el puesto de circulación, realizaba varios movimientos de comprobación concordante y que él no intervenía en estas operaciones.*

*Que no se realizaron comprobaciones en campo.*

*Que en este caso que no se sustituye el módulo, solo desconexión, desplazamiento y conexionado, no se había previsto agente de campo.*

*Que la causa fue un error de conexión de las mangueras correspondientes a los conectores de mando y comprobación de las agujas nº 9 y nº 27. Que cuando efectuó el desconexión observó que carecían de etiqueta de identificación lo que posibilitó el posterior error.*

*Que anteriormente no existió ningún problema de posible confusión en la colocación, al estar correctamente etiquetadas las mangueras de los conectores y la longitud de las mismas impedían una conexión incorrecta.*

De la ficha de toma de declaración realizada al maquinista del tren 20204, el día 20 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que efectúa salida de vía 4, encontrándose la señal de salida S2/4 en indicación de vía libre. Que la indicadora de aguja IA67 indica vía desviada y se percata que está circulando por vía directa, y que efectúa detención inmediata.*

*Que observa desde el puesto de conducción que el cambio siguiente se encuentra orientado a vía desviada, por lo que se podría producir un talonamiento.*

*Que comunica la situación al PM, quien le ordena realizar maniobra para situar el tren en vía 4.*



*Que le dan la orden de marcha nuevamente, con la indicación de la señal S2/4 en vía libre. Que sale despacio, percibe la misma situación en la indicadora IA67 es decir, que indica vía desviada y sin embargo el cambio se encuentra orientado a vía directa.*

*Que efectúa detención inmediata comunicando el hecho al PM, que le ordena nuevamente efectuar maniobra para situar el tren en la estación.*

De la ficha de toma de declaración realizada al maquinista del tren 20004, el día 19 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que saliendo de la vía 5 de Madrid Chamartín, con la señal de salida S2/5 en indicación de preanuncio de parada, le llama el PM y le comunica que circule comprobando los cambios y que tenga cuidado que hay personal en la vía.*

*Que al momento le ordenaron detención inmediata del tren, detención que él ya había realizado pues los cambios y las señales indicadoras de dirección estaban mal y daban información errónea*

*Que el PM le ordena retroceder a la vía 5, donde estaciona el tren.*

De la ficha de toma de declaración realizada al maquinista del tren 20207, el día 20 de diciembre de 2011, se extracta lo siguiente:

*Que encontrándose en Nuevos Ministerios el PM le comunica que no reanude la marcha hasta posterior aviso, produciéndose éste pasados unos minutos.*

*Que encuentra la señal de entrada E1 en anuncio de parada, circulando a 28 km/h. Que pasa por el primer cambio y sin desviarse observa a un agente que le pone la señal de parada a mano con una linterna, se detiene y le comunica [al maquinista] que el siguiente cambio está invertido y que si continua lo talona. Que observa y ve que tiene razón*

*Que el CTC le ordena volver a Nuevos Ministerios. Que sobre las 6 horas 50 minutos se produce la evacuación de los viajeros. Que a las 7:52 horas sale como M182 hasta Nuevos Ministerios.*

### 3.2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

#### 3.2.1. Requisitos del personal

Por parte de Adif:

El personal de Adif está habilitado conforme a la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad:

El responsable de circulación de Madrid-Chamartín tiene antigüedad en el cargo desde el 01/04/2002, realizó su último reciclaje formativo el 14/01/2010 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 04/05/2011, conforme a la normativa vigente.

El encargado de trabajos tiene antigüedad en el cargo desde el 01/12/2006, realizó su último reciclaje formativo el 24/10/2011 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 27/05/2009, conforme a la normativa vigente.



Por parte de Renfe Operadora:

Los maquinistas de los trenes poseen el título B de conducción y está habilitado conforme a la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio. (Título V – Personal de conducción - en vigor hasta el 11 de enero de 2019, en virtud de la disposición transitoria octava de la Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre):

El maquinista del tren 20204 tiene antigüedad en el cargo desde el 02/01/2007, realizó su último reciclaje formativo el 03/12/2010 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 06/03/2008, conforme a la normativa vigente.

El maquinista del tren 20004 tiene antigüedad en el cargo desde el 02/01/2007, realizó su último reciclaje formativo el 11/11/2011 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 10/05/2011, conforme a la normativa vigente.

El maquinista del tren 20207 tiene antigüedad en el cargo desde el 13/11/2007, realizó su último reciclaje formativo el 01/03/2010 y su último reconocimiento médico y psicotécnico el 06/11/2009, conforme a la normativa vigente.

### **3.3. NORMATIVA**

#### **3.3.1. Legislación nacional**

Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Real Decreto 810/2007, de 22 de junio, por el que se aprueba el Reglamento sobre seguridad en la circulación de la Red Ferroviaria de Interés General.

Título V de la Orden FOM/2520/2006, de 27 de julio, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.

Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de títulos y habilitaciones que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad, así como el régimen de los centros de formación de dicho personal y de los de valoración de su aptitud psicofísica.

#### **3.3.2. Otras normas**

Reglamento General de Circulación.

*Procedimiento para la investigación técnica de accidentes ferroviarios* de la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios (octubre de 2008).

Documentos de Alstom:

- "Módulo de Mando de Agujas y Comprobación de Motores MMA4/JJP. Condiciones de aplicación, mantenimiento y eliminación". (Guía de producto-Junio de 2009)



### 3.4. FUNCIONAMIENTO DEL MATERIAL RODANTE FERROVIARIO, INSTALACIONES TÉCNICAS E INFRAESTRUCTURA

#### 3.4.1. Material rodante

Los equipos de seguridad funcionaron correctamente.

De los registradores de seguridad de los trenes se comprueba que:

##### Tren 20204

- A las 05:29 horas inicia movimiento de salida, baliza pie de señal S2/4 "L3 (vía libre)", recorre 513 metros hasta detener la marcha, velocidad máxima alcanzada en este movimiento 29 km/h.
- Una vez retrocedido a vía 4, vuelve a reanudar la marcha a las 05:42 horas, baliza pie de señal S2/4 "L3 (vía libre)", recorre 339 metros hasta su detención, velocidad máxima 19 km/h.

##### Tren 20004.

- A las 06:05 horas inicia movimiento de salida, baliza pie de señal S2/5 "L1+L3 (preanuncio de parada)", recorre 338 metros hasta detener la marcha, velocidad máxima alcanzada 21 km/h.

##### Tren 20207.

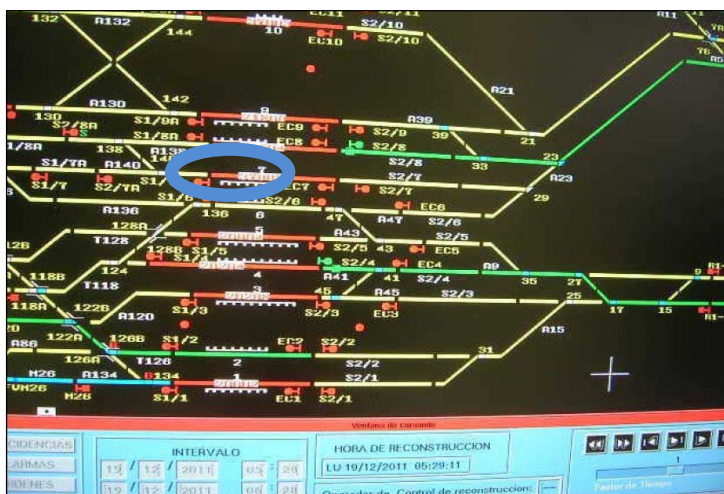
- A las 06:14 horas, circulando a la velocidad de 29 km/h, efectúa el paso por la baliza de pie de señal correspondiente a la señal E1 "L1 (anuncio de parada)", quedando detenido a las 06:15 horas.

#### 3.4.2. Infraestructura e instalaciones técnicas

No funcionaron correctamente. En el momento del accidente el tráfico se regulaba desde el puesto de mando de Madrid-Chamartín.

Según se desprende del visionado de la moviola del CTC:

- A las 05:29 horas: establece itinerario de salida para tren 20204 de señal S2/4 a señal E3 (en vía II de Túnel de Sol).



(Fuente: Adif)





- A las 05:30 horas: tren 20204 detenido delante de la aguja 27.



(Fuente: Adif)

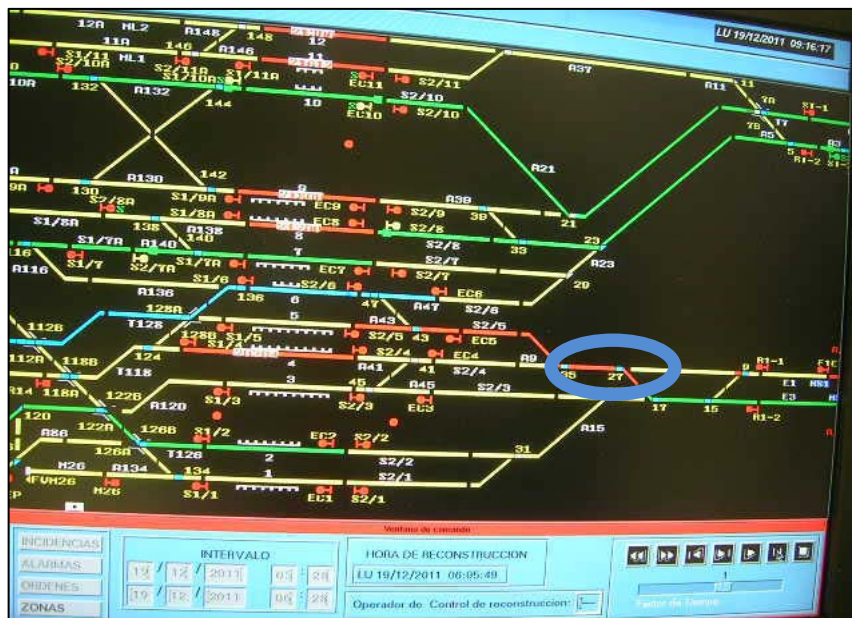
- A las 06:04 horas: el Jefe del CTC establece itinerario de salida para tren 20004 de señal S2/5 a señal E3 (en vía II de Túnel de Sol). Tren 20204 vuelve a estacionarse en vía 4.



(Fuente: Adif)



- A las 06:05 horas: tren 20004 detenido delante de la aguja 27.



(Fuente: Adif)

- A las 06:14 horas: establecido itinerario de entrada de vía I a la vía 1 de la estación para tren 20207 y situado delante de la aguja 9. Tren 20204 sigue estacionado en vía 4 y tren 20004 vuelve a estacionarse en vía 5.



(Fuente: Adif)



Considerando conjuntamente las declaraciones del personal implicado, los registradores de seguridad de los trenes y los registros videográficos del CTC se verifica que en el momento de producirse los incidentes la posición de las agujas nº 9 y nº 27 reflejada en la pantalla del CTC no corresponde con la posición real en campo de las mismas.

Por otro lado, según informe de la Gerencia de Mantenimiento de Madrid Norte de Adif, la noche del 19 de diciembre de 2011, entre las 00:30 y las 04:30 horas se realizaron trabajos en varios módulos de mando de aguja del enclavamiento de Chamartín, entre los que se incluían los correspondientes a las agujas 9 y 27. En dicho informe se hace constar que la causa de la avería es un cambio en los conectores del módulo de mando de agujas, en los que se han cruzado los conectores de campo del cambio 9 y del 27, de tal forma que la comprobación y el mando del cambio 9 en el enclavamiento son los correspondientes en campo al cambio 27 y viceversa.



Conectores  
intercambiados

*(Fuente: Adif)*

### **3.5. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CIRCULACIÓN**

#### **3.5.1. Intercambio de mensajes verbales procedentes de las grabaciones del PM de Madrid Chamartín**

A continuación se reproduce un extracto de las conversaciones grabadas:

Fecha: 19 de diciembre de 2011, a las 01:02:04 horas:

El encargado de trabajos comunica al jefe de circulación CTC que van a realizar trabajos de mantenimiento de los módulos y necesitaba el 9 y el 27. Que se quedará sin alimentación y luego los probarán.

Fecha: 19 de diciembre de 2011, a las 01:25:16 horas:

El encargado de trabajos llama al jefe de circulación del CTC para comentarle que han acabado con el 9 y el 27. Tras hacer su comprobación concluyen que funcionan bien.





Fecha: 19 de diciembre de 2011, a las 05:30:05 horas:

El maquinista del tren 20204 llama al jefe de circulación del CTC y le comenta que tras salir de la vía 4, ha seguido por la vía I y que se ha encontrado con unos cambios que no están dispuestos para él y los va a talonar si continúa, que se ha parado delante de ellos. El CTC le indica que retroceda a vía 4.

### **3.6. INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA DEL PERSONAL IMPLICADO**

Jornada laboral del jefe de circulación del CTC de Chamartin:

- el día 19: 5 horas y 29 minutos,
- el día 18: 8 horas,
- el día 17: 8 horas.

Jornada laboral del encargado de los trabajos de Adif:

- el día 19: 8 horas,
- el día 18: 8 horas,
- el día 17: 8 horas.

Jornada laboral del maquinista del tren 20204:

- el día 19: 16 minutos (1 minuto de conducción efectiva),
- el día 18: 6 horas y 4 minutos (3 horas y 50 minutos de conducción efectiva),
- el día 17: 6 horas y 19 minutos (3 horas y 25 minutos de conducción efectiva).

Jornada laboral del maquinista del tren 20004:

- el día 19: 5 horas y 40 minutos (4 horas y 15 minutos de conducción efectiva),
- el día 18: 5 horas (4 horas de conducción efectiva),
- el día 17: 6 horas y 49 minutos (5 horas de conducción efectiva).

No se realizaron pruebas de alcoholemia a ninguno de los implicados.

Jornada laboral del maquinista del tren 20207:

- el día 19: 1 hora y 23 minutos (39 minutos de conducción efectiva),
- el día 18: 7 horas (3 horas y 59 minutos de conducción efectiva),
- el día 17: 6 horas y 50 minutos (2 horas y 53 minutos de conducción efectiva).



#### **4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES**

##### **4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ACONTECIMIENTOS**

Los hechos tuvieron lugar el día 19 de diciembre de 2011, a las 05:29 horas, en la estación de Madrid Chamartín, de la línea 900 Madrid-Chamartín a Madrid-Atocha Cercanías.

Antes de producirse el incidente, entre las 00:30 y las 04:30 horas, previa autorización del CTC se procede a realizar trabajos de mantenimiento consistentes en el cambio de las chapas de los módulos de agujas por otras agujereadas para evitar el sobrecalentamiento en los mismos. Para la realización de estos trabajos es precisa la desconexión de los módulos y una vez finalizados volver a conexionarlos. Estos módulos son los que reciben y transmiten la información hacia y desde los motores de los cambios.

Las conexiones se realizan de forma incorrecta, pues se cruzan los conectores de campo del cambio 9 y del 27, de tal forma que la comprobación y el mando del cambio 9 en el enclavamiento son los correspondientes en campo al cambio 27 y viceversa.

A la finalización de los trabajos el encargado de Adif realiza pruebas con el jefe del CTC desde la cabina, pero ningún agente comprueba en campo la concordancia entre la moviola del CTC, el mando local y el terreno. Estos trabajos son realizados por personal de la empresa Alstom y en presencia del encargado de instalaciones de Adif.

A las 05:28 horas, para tren de cercanías 20204, con origen Madrid Chamartín y destino Parla, se establece itinerario de salida de la vía 4 sobre vía II, con la señal de salida S2/4 en indicación de vía libre. El maquinista cuando llega a la señal indicadora IA27 se percata que la indicación de ésta (a vía II) no se corresponde con la posición de la aguja 27 (a vía I) y detiene el tren antes de llegar al circuito de vía. Se lo comunica al puesto de mando y éste le ordena el retroceso a vía 4. Se expide el tren de nuevo y se reproduce la anterior situación, avisándose a mantenimiento.

A continuación, a las 06:05 horas se establece itinerario de salida de vía 5 sobre vía II para tren de cercanías 20004, con origen Madrid Chamartín y destino Aranjuez, con la señal de salida S2/5 en indicación de preanuncio de parada. El maquinista informa que la aguja nº 27 está a posición normal orientada a vía I y la señal indicadora a vía II. También informa que se encuentra con operarios en las agujas afectadas y que uno de ellos le ordena parada. El puesto de mando ordena retroceder a vía 5 y suprime todas las salidas de vías 4,5 y 6 de la estación de Madrid Chamartín hacia el Túnel de Sol.

Posteriormente, a las 06:14 horas, se establece itinerario de entrada a Madrid Chamartín para tren de cercanías 20207, con origen Parla y destino Alcobendas. Éste circula por vía I y tiene previsto su estacionamiento en vía 1 de Chamartín, tomando el cambio 9 a invertido (según la indicación en el telemando), pero el cambio 9 se encontraba a posición normal en campo, por lo que se dirige el tren hacia el cambio 27, que se encontraba a invertido en campo. Un agente de instalaciones de seguridad detiene el tren con la luz roja de mano antes de que llegue al cambio 27, evitando el talonamiento del mismo y quedando encima del cambio 9. El tren retrocede a Nuevos Ministerios.

Se interrumpe la circulación de trenes en el Túnel de Sol y se desvían por el Túnel de Recoletos.

A las 08:15 horas se restablece la circulación en condiciones normales.



No obstante, a las 11:45 horas, se vuelve a interrumpir la circulación de trenes por el Túnel de Sol y son desviados nuevamente por el de Recoletos. Otros trenes terminan su recorrido en Atocha Cercanías. La suspensión de la circulación duró hasta las 14:00 horas. Esta nueva incidencia fue producida por un fallo de las comunicaciones en el Túnel de Sol.

#### **4.2. DELIBERACIÓN**

El personal implicado cumple la normativa vigente en cuanto al título, habilitaciones, reciclaje y reconocimiento médico y psicotécnico.

El funcionamiento del material rodante es correcto.

La velocidad de los trenes 20204, 20004 y 20207 es inferior a la velocidad máxima permitida.

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones de seguridad se llevaban a cabo al amparo punto nº 360 del acta de trabajos nº 51, del 19/12/2011 al 25/12/2011, siendo de aplicación el artículo 271 del RGC, como de tercera categoría.

El enclavamiento de la estación de Madrid Chamartín es de tecnología Alstom, siendo posible en los armarios intercambiar entre sí los conectores de dos agujas diferentes.

Se constata que durante los trabajos realizados en el módulo del enclavamiento, la conexión de los conectores que reciben y transmiten información desde los motores de las agujas 9 y 27 se realiza de forma errónea, intercambiándose entre sí.

La comprobación del funcionamiento de las agujas 9 y 27 se realiza desde la sala de enclavamientos, verificándose con el CTC, pero no se realizan pruebas de concordancia y funcionalidad en el terreno.

La longitud del cableado de los conectores, ausencia de algunas etiquetas para identificarlos, así como no disponer de un sistema mecánico diferenciado de conexión pudo facilitar el erróneo intercambio.

Las comunicaciones entre el encargado de trabajos y el personal del CTC se hacen verbalmente, por lo que no se realizaron conforme a lo establecido en el artículo 271 del RGC (telefonemas).

#### **4.3. CONCLUSIONES**

Por tanto, vista la descripción de los hechos y teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las declaraciones de los implicados, así como los informes particulares de Adif y Renfe Operadora, el técnico responsable de la investigación concluye que:

El incidente tuvo su origen en un fallo humano, al conectarse de forma incorrecta entre sí los conectores que reciben y transmiten la información de los motores de las agujas nº 9 y nº 27 al módulo de mando de agujas del enclavamiento, de forma que la comprobación y el mando del cambio 9 en el enclavamiento son los correspondientes en campo al cambio 27 y viceversa.

Lo anterior permitió que itinerarios correctamente establecidos en el CTC fueran discordantes en el terreno.

Como causa subyacente se apunta el no realizar pruebas de concordancia en el terreno una vez finalizados los trabajos.



Como causa coadyuvante se apunta la ausencia de etiquetas en los conectores, la falta de una conexión individualizada y de una longitud de cable distinta para cada conector.

#### **4.4. OBSERVACIONES ADICIONALES**

Como deficiencias adicionales que no guardan relación directa con las causas del suceso se destacan las siguientes:

- Los trabajos que se llevaron a cabo no se realizaron conforme a lo establecido en el Artículo 271 del RGC, pues las comunicaciones entre el CTC y el encargado de trabajos fueron verbales, sin telefonemas.
- El Puesto de Mando de Madrid Chamartín con los primeros trenes afectados no avisa a Seguridad en la Circulación.

#### **5. MEDIDAS ADOPTADAS**

Por parte de la Dirección General de Ferrocarriles:

- Como consecuencia de sucesos similares ocurridos en la RFIG, elaboró la " Resolución Circular 1/2012 de la Dirección General de Ferrocarriles sobre recomendaciones para el diseño y revisión de las instalaciones de seguridad", de fecha 31 de enero de 2012, como Autoridad Nacional de Seguridad, y que tiene como objeto la mejora del diseño de algunos elementos de enclavamientos, encaminados a asegurar que tras su manipulación vuelven a encontrarse correctamente operativos, y dirigida a todo el sector: fabricantes de enclavamientos, proyectistas, instaladores y mantenedores.

Por parte de Adif:

- El día 29 de diciembre de 2011, en la Dirección de Operaciones Centro, se realizó una sesión de formación y reciclaje del encargado de trabajos de Adif. El objetivo es la mejora de la información y participación del trabajador en los temas relativos a "encargado de trabajos". Los temas tratados versan sobre los artículos 140, 271, 341 y 343 del RGC, así como la necesidad de realizar en campo las comprobaciones pertinentes y prácticas seguras, y sobre riesgos asumidos y consecuencias derivadas de los mismos.

Por parte de la empresa Alstom:

- Tras el suceso se ha modificado el documento: "Módulo de Mando de Agujas y Comprobación de Motores MMA4/JJP. Condiciones de aplicación, mantenimiento y eliminación. (Guía de producto-Junio de 2009)". La revisión actual, de enero de 2012, incluye: "*Después de cualquier desconexión completa de al menos un motor, realizar la prueba de concordancia con campo*".
- Para los trabajos en la estación de Chamartín referentes a la intervención debido al calentamiento de los MMAs, en enero de 2012, se ha realizado un nuevo procedimiento y se está aplicando. Conforme a éste se han realizado la revisión y el etiquetado de todos los conectores y cables.



- Se ha revisado la instalación de conectores embriando correctamente cada una de las mangueras, para evitar una fijación deficiente, de manera que tras la desconexión de las mismas sea prácticamente imposible un error cuando sean conectados de nuevo.
- Los nuevos conectores del MMAs tienen implementada la codificación mecánica. Los MMAs cuyos conectores no contemplan esta posibilidad se decide junto a Adif la codificación con colores de los diferentes conectores.

Con estas actuaciones se considera subsanados los defectos de mantenimiento que provocaron el incidente.

**6. RECOMENDACIONES**

Destinatario final	Número	Recomendación
Adif	61/11-1	Que se extienda a los encargados de trabajos del resto de la red la sesión de formación y reciclaje impartida al encargado de Chamartín.

Madrid, 24 de julio de 2012