**1. Objetivo**

Esta norma describe las exigencias desde el punto de vista del usuario, así como lo que tiene que contener el pliego de condiciones del bus del tren.

**2. Principio básico**

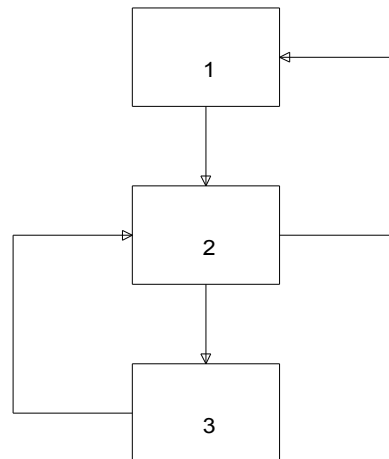
En modelismo, las principales funciones necesarias para la transmisión de información de los trenes en un bus – bus del tren – se extraen del documento UIC nº 556 de los trenes reales.

Las informaciones que se eligen para transmitir a un vehículo incluido en un tren, un automotor o uno o diversos vehículos de un mismo tren.

Un bus del tren permite asegurar una explotación más fluida, funciones suplementarias controladas a distancia por diferentes medios.

**3. Extensión de las funciones**

Los vehículos poseen un bus para la transmisión de las informaciones desde la cabeza del tren hasta el vehículo del fin del convoy, lo que constituye una unidad. Esta unidad puede aceptar los siguientes estados.

**Leyenda :**

- 1 = la unidad no está compuesta
- 2 = la unidad está preparada, y parada
- 3 = la unidad circula

Las flechas indican el desarrollo de un estado al otro. La tabla 1 describe las acciones en un momento dado así que el desarrollo de estas.

**Tabla 1 :**

Estado / Desarrollo	Acciones
1	Ejecución de la función 1 Retirada / adición de vehículos Reconocimiento del final de convoy
1 > 2	Unidad compuesta
2	Ejecución de funciones 2 Parar Cambiar el sentido de marcha
2 > 1	Unidad disuelta
2 > 3	Arrancar
3	Ejecución de funciones 3 Circular
3 > 2	Frenar Ruptura de la unidad

La tabla 2 describe las funciones (x) que pueden ser ejecutadas en una unidad. Una utilización de esta NEM permite un desarrollo de funciones para todos los descodificadores.

**Tabla 2 :**

Estado	Función	Tren automotor	Vehicul omotor	Vagón cabina	Vagón de pasajeros	Vagón de mercancías
1	Composición de la unidad	x	x			
2	Disolver la unidad	x	x			
1, 2, 3	Iluminación en/fuera de servicio según sentido de marcha	x	x	x		
1, 2	Poner/quitar la iluminación del fin de convoy	x	x	x	x	x
2,3	Silbato de atención	x	x			
1, 2, 3	Ruido de parada, arranque, rodaje y frenada	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
1	Marcha de maniobras	x	x			
1	Iluminación de maniobras	x	x			
1, 2	Desenganchar	x	x			
1, 2, 3	Generador de vapor, escape permanente, subir/bajar panto	x <sup>2)</sup> , x <sup>3)</sup>	x <sup>2)</sup>			
3	Silbato (largo)	x	x			
1, 2, 3	Iluminación interior	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>	x	x	X <sup>4)</sup>
1, 2	Poner/quitar la iluminación del puesto de conducción	x	x	x		
1, 2, 3	Iluminación de bielaje, sala de máquinas		x			
1, 2, 3	Iluminación del hogar, pupitre de conducción	x <sup>2)</sup>	x	x		
1, 2	Bomba de aire, compresor	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
2	Apertura/cierre de puertas	x		x	x	
2	Anuncios	x	x			
3	Silbato del acompañante	x	x			
1, 2	Escape de aire	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
3	Campana	x	x			
1, 2, 3	Generador, carbón, accesorios	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
2, 3	Arenado	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
1, 2, 3	Indicador de destino	x	x	x		
1, 2, 3	Ventilador, refrigerador	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
3	Chirridos en curvas, desvíos	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>			
1	Pantógrafo del vagón restaurante				x	
1, 2	Control del eje X función del modelo		x <sup>1)</sup>			x <sup>1)</sup>
1, 2	Control del eje Y función del modelo		x <sup>1)</sup>			x <sup>1)</sup>
1, 2	Control del eje Z función del modelo		x <sup>1)</sup>			x <sup>1)</sup>

**Observaciones:**

- 1) Desplazamiento de un máximo de 3 ejes.
- 2) En explotación, esta función es suficiente para trenes automotores y vehículos motores, pero sin embargo es indispensable en caso de doble o múltiple tracción (máximo 3 vehículos motores) y para la reversibilidad (tren empujado).
- 3) Función necesaria en el caso en el que el pantógrafo y el descodificador no están en la misma unidad.
- 4) Furgones para trenes de mercancías – Vehículos de acompañamiento.

## **4. Exigencias de las funciones**

El usuario podrá componer un tren y ejecutar las funciones que le competen con la ayuda de un aparato (teclado) o de una central de control. El conjunto permanecerá unido hasta que el usuario lo disuelva.

### **4.1 Composición de un tren**

Para componer un tren (cambio de 1 hacia 2) es necesario que todos los vehículos se encuentren en la misma sección de vía. Eligiendo un vehículo motor como elemento maestro que controla (Master) el descodificador comenzará la organización de todos los vehículos (slave / esclavo) que se encuentran en la sección de vía para identificarlos y así poder controlarlos. La función maestro sólo se puede hacer en un elemento motor.

#### **4.1.1 Reconocimiento del fin de convoy**

Después del registro de todos los vehículos, el maestro (Master) define el fin de convoy. El fin de convoy está definido por el vehículo motor o el vehículo que no está acoplado a otro por uno de sus lados. La composición se encuentra en estado 2.

#### **4.1.2 Ensamblado de varios vehículos motores y automotores**

Si un vehículo motor está definido por el maestro como "slave", el descodificador del esclavo recibirá sus órdenes del maestro por el bus. El descodificador de los esclavos ignora las órdenes (estado 2, 3) de la central hasta la disolución de la composición. Los vehículos motores que se encuentran en medio de la composición no reaccionan a las funciones de iluminación del sentido de marcha, con o sin indicación de destino, faros delanteros o de fin de convoy o iluminación del puesto de conducción que se ponen fuera de servicio.

### **4.2 Disolución de un tren**

La disolución de un tren es posible en el estado 2. El usuario disuelve la composición mediante la central o un aparato de control (teclado) mediante el envío de una información al descodificador (Master). El tren pasa enseguida al estado 1.

## **5. Precisiones técnicas**

### **5.1 Enrutamiento de las funciones**

Las funciones para los vehículos motores y los vagones se envían por la vía.

### **5.2 Enrutamiento de las informaciones**

Las informaciones del bus se envían por la vía, o preferentemente por radio<sup>1</sup>, o por acoplamiento inductivo o capacitivo. Sólo es necesario utilizar uniformemente uno de los sistemas para una escala dada.

## **6. Seguridad de explotación**

Los descodificadores de cada vehículo motor y vagón sólo ejecutan las funciones con las que están equipados. Las funciones que no les interesan o que no pueden ser ejecutadas por el estado del tren se ignoran y no provocan perturbaciones.

El descodificador (Master) debe señalar si se provoca una ruptura en el tren. Si el estado del tren en ese momento es 3, se efectuará una parada de urgencia y el estado pasará a 2 y enseguida a 1.

---

<sup>1</sup> Para este sistema es necesario repeter el espectro de frecuencias autorizadas. La utilización de Bluetooth garantiza una utilización internacional segura.