



ET 03.365.401.3

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS DE APARATOS DE VÍA

4ª EDICIÓN: OCTUBRE 2025

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		
1	ED4 Octubre 2025	Nueva redacción completa, actualizando: • Tipología de accionamientos • Normativa de aplicación • Adaptación al Procedimiento de Validación	Todos

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-400. Mando, señales y detección de trenes.

Propone:  Grupo de trabajo GT-400 Fecha: 23 de octubre de 2025	Aprueba: Comité de Normativa Reunión de XX de XX de XXXX
--	--

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

1.- OBJETO	4
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	4
3.- DEFINICIONES Y TÉRMINOS EMPLEADOS.....	4
4.- REQUISITOS.....	6
4.1.-REQUISITOS TÉCNICOS	6
4.2.-REQUISITOS DE CONEXIONADO.....	10
4.3.-REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES	11
4.4.-REQUISITOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	12
4.5.-REQUISITOS DE INTEROPERABILIDAD	13
4.6.-REQUISITOS DE CALIDAD	13
4.7.-REQUISITOS DE FIABILIDAD	14
4.8.-REQUISITOS DE DISPONIBILIDAD	14
4.9.-REQUISITOS DE MANTENIBILIDAD	15
4.10.- REQUISITOS DE SEGURIDAD	16
5.- ENSAYOS	16
6.- INSTALACIÓN PILOTO	19
7.- VALIDACIÓN	20
7.1.-CONDICIONES GENERALES	20
7.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS.....	20
7.3.-ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO	20
7.4.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN	20
8.- RECEPCIÓN.....	21
8.1.-CONDICIONES GENERALES	21
8.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR	21
8.3.-LUGAR PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS.....	22
8.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN	22
9.- NORMATIVA DEROGADA	22
10.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR	22
11.-NORMATIVA DE REFERENCIA.....	22

1.-OBJETO

La presente Especificación Técnica validable tiene por objeto definir las características y requisitos técnicos y funcionales que deben satisfacer los accionamientos eléctricos (como elemento del subsistema CMS) a emplear para la ejecución de la maniobra, retención y comprobación de los aparatos de vía (subsistema infraestructura) suministrados e instalados en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) administrada por Adif y Adif Alta Velocidad (en adelante Adif).

2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento será de aplicación para todos los accionamientos que se suministren para su uso en la RFIG en aplicación de las NAV 7-1-3.4 y NAV 7-1-3.6.

3.-DEFINICIONES Y TÉRMINOS EMPLEADOS

Se establecen las siguientes definiciones para la correcta comprensión de este documento.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Aparato de vía	A efectos de este documento, elemento mecánico dispuestos en la vía, que dispone de partes móviles cuya posición cambia a través de la acción de un elemento electromecánico controlado por los sistemas de CMS, siendo, al menos los siguientes: • Desvío • Travesía de unión • Cambiador de Hilo • Escape • Bretelle, bretel o doble diagonal
Accionamiento	Sistema electromecánico (AEM) o electromecánico e hidráulico (AEH) cuya función es mover, inmovilizar, asegurar y dar indicación de posición de las partes móviles de los aparatos de vía; así como de otros elementos de CMS como los calces, cerrojos y aquellos que reglamentariamente se determinen.
Desvío	Aparato que permite el paso de las circulaciones de una vía a otra.
Travesía	Aparato que permite realizar la intersección de dos vías. Cuando se establecen enlaces entre las dos vías que se cortan, se forma una travesía de unión.
Cambiador de hilo	Aparato que permite, en una vía de ancho mixto formada por tres hilos, cambiar el lado en el que se sitúa el hilo doble.
Cambio	Parte de los desvíos, travesías de unión y cambiadores de hilo en el que se separan los hilos de las vías directa y desviada, compuesto por las agujas y contraagujas.
Aguja	Parte móvil del cambio, cuyo movimiento se produce a través de la actuación de uno o varios accionamientos.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Cruzamiento	Parte de los desvíos y travesías en la que se materializa la intersección de dos carriles.
Punta móvil	Parte móvil de los cruzamientos de algunos desvíos que permite eliminar la discontinuidad que se produce en un corazón de punta fija convencional (con objeto de poder circular a mayor velocidad) y cuyo movimiento se produce a través de la actuación de uno o varios accionamientos.
Tirante de Maniobra	Elemento rígido (barra) encargado de transmitir el movimiento giratorio del mecanismo eléctrico (motor) del accionamiento a los elementos móviles a desplazar.
Barra de Comprobación	Cada uno de los elementos rígidos que, a partir de los límites de su movimiento, permiten definir el estado de movimiento o posición de los puntos de control de cada aparato de vía para la circulación segura de los trenes sobre ellos.
Carrera de Maniobra	Desplazamiento longitudinal máximo del tirante de maniobra.
Cerrojo	Sistema externo al accionamiento que se opone a cualquier movimiento no deseado de las agujas durante el paso de los trenes.
Comprobador de posición	Conjunto electromecánico que, acoplado rígidamente a las barras de comprobación, recibe y transmite señales eléctricas a los sistemas de señalización sobre el estado de acoplamiento de los espadines de los aparatos.
ENCE	Enclavamiento electrónico: Conjunto de elementos (físicos y lógicos) que define los movimientos que las circulaciones pueden realizar en el ámbito de una dependencia ferroviaria. Desempeñan el conjunto de las funciones de control, mando y señalización (CMS).
Manivela	Elemento mecánico que permite mover una aguja o punta móvil, sustituyendo en el accionamiento la energía eléctrica por la acción manual.
MTBF	Tiempo medio entre fallos de un sistema.
MTTR	Tiempo medio de reparación
SIL	Nivel de Integridad de Seguridad.
Bastidor del accionamiento	Conjunto de elementos metálicos, tornillería y elementos aislantes (<i>silentblock</i>) que permiten albergar al accionamiento en su ubicación respecto de la vía, asegurando su posición geométrica respecto de los espadines y cerrojos y el adecuado aislamiento eléctrico de los carriles entre sí a través de todos ellos.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
Tiempo de operación	Intervalo de tiempo transcurrido desde que se activa el mando para el movimiento del aparato hasta que éste comprueba a la posición mandada.
Timonería	Genéricamente, todos los elementos necesarios para la transmisión del movimiento del accionamiento a las partes móviles de los aparatos de vía.

Tabla 1. Abreviaturas y definiciones.

4.-REQUISITOS

El conjunto de requisitos aplicables a los accionamientos se establece en los siguientes apartados de este capítulo.

4.1.-REQUISITOS TÉCNICOS

T-1	La fuerza de maniobra del accionamiento deberá cumplir, al menos, el intervalo de valores siguiente: $3,0 \text{ kN} \leq F_{\text{man}} \leq 7,5 \text{ kN}$
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-2	El accionamiento deberá mantener la posición de los espadines para cualquier estado funcional del sistema (fallo de la Alimentación Eléctrica o del ENCE), asegurando un movimiento máximo de retracción de 3 mm.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-3	La fuerza de retención del accionamiento deberá cumplir: $14,7 \text{ kN} \leq F_{\text{ret}}$
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

T-4	La carrera de maniobra del accionamiento podrá ser fija o regulable. En el segundo caso deberá poder configurarse como mínimo dentro del siguiente rango de valores: $130 \text{ mm} < C_{\text{man}} < 220 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ En el primer caso, el valor de carrera deberá encontrarse dentro de este rango anterior.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-5	El accionamiento dispondrá de un mecanismo de desconexión del circuito de alimentación, cuya actuación permitirá la inserción de la manivela. La reposición de la alimentación requerirá de la extracción previa de la manivela. Excepcionalmente, dicho circuito podrá desconectar también el circuito de comprobación.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-6	El accionamiento podrá ser configurados para funcionar mediante cuatro conductores, para la ejecución de las funciones de mando y comprobación, tanto con alimentación monofásica como trifásica.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-7	El accionamiento con alimentación monofásica equipará un motor cumpliendo, al menos, los siguientes requisitos: • Tensión: 230 V (+10 % -15 %) • Frecuencia: 50 Hz • Potencia $\leq 520 \text{ W}$ ($\cos \varphi \geq 0.95$)
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; RD842/2002; ET 03.365.941.8; UNE-EN 50160

T-8	El accionamiento con alimentación trifásica equipará un motor cumpliendo, al menos, los siguientes requisitos: • Tensión: 400 V (+10 % -15 %) • Frecuencia: 50 Hz • Potencia ≤ 600 W ($\cos \varphi \geq 0.95$) Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; RD 842/2002; ET 03.365.941.8; UNE-EN 50160
T-9	El accionamiento dispondrá de un mecanismo de absorción de esfuerzos mecánicos, por bloqueo en los elementos móviles de los aparatos de vía o de la timonería (p.e. embrague), que permita el funcionamiento del motor eléctrico al menos 60 s sin que sufra daños que afecten a su funcionamiento. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-10	El sistema de absorción de esfuerzos deberá mantener las condiciones de funcionamiento para una fuerza de maniobra de hasta el 300 % de la nominal durante 90 s, sin que sufra daños que afecten a su funcionamiento. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-11	Todos los elementos del sistema de retención del accionamiento deberán funcionar para una fuerza de retención máxima de: $51,5 \text{ kN} \leq F_{\text{ret-máx}} = 3,5 F_{\text{ret}}$ Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-12	Todos los elementos del sistema de comprobación del accionamiento deberán funcionar para una fuerza de maniobra máxima de: $29,4 \text{ kN} \leq F_{\text{com-máx}} = 2,0 F_{\text{ret}}$ Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

T-13	Las barras de comprobación del accionamiento permitirán un ajuste de la carrera del Tirante de Maniobra de $\pm 3,5$ mm. En todo caso el accionamiento no dará comprobación cuando: - Se introduzca una galga de 5 mm de espesor entre aguja y contraaguja a la altura de la biela del cerrojo, tanto en posición normal como en invertida. - Exista un estrechamiento de vía superior a 10 mm. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; NAS 135; NAS 141; NAS 146; UNE-EN 13232-4
T-14	En caso de rotura del Tirante de Maniobra, el sistema de comprobación deberá asegurar la fuerza de retención de 3,43 kN. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-15	Las barras de comprobación del accionamiento dispondrán de la configuración mecánica (cajeado, topes, etc.) para permitir la comprobación en las posiciones finales del acoplamiento del elemento que aseguran (para cada aparato de vía). Las barras de comprobación deberán permitir configuración para un rango de movimiento de, como mínimo, entre 40 y 160 mm. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-16	Tras la rotura de cualquiera de las barras de comprobación y una vez iniciado el movimiento del accionamiento, este no dará señal de comprobación al ENCE. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
T-17	El conjunto de todos los elementos de comprobación (del accionamiento más el aparato) asegurarán la adecuada regulación del resto de elementos necesarios para su movimiento y retención. Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

T-18	El conjunto accionamiento-bastidor, dispondrá de los puntos de anclaje y condiciones mecánicas necesarias para asegurar la posición de aquel respecto de los puntos de control del mando y la comprobación de los cerrojos y espadines, así como la resistencia a todas las acciones dinámicas esperables en el entorno ferroviario.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60068-2-64; UNE-EN 60068-2-27.
TH-1	El AEH dispondrá de una unidad hidráulica modular que incluirá todos los elementos necesarios para transformar la energía eléctrica recibida del ENCE en la energía mecánica para mover el tirante de maniobra. Dicha unidad deberá ser un único bloque, sustituible sin modificar el resto del accionamiento.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
TH-2	La unidad hidráulica dispondrá de un indicador de nivel del líquido hidráulico, identificando el límite mínimo de uso. Podrá disponer de un mecanismo para el llenado de aquella.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
TH-3	El AEH dispondrá de un mecanismo, independiente de la unidad hidráulica, para asegurar la fuerza de retención (requisito T-3).
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

4.2.-REQUISITOS DE CONEXIONADO

C-1	El accionamiento funcionará mediante una conexión eléctrica con el ENCE, a través de 4 conductores de $\phi = 1,4$ mm de cables multiconductores o cuadretes. En el caso de que la caída de tensión entre el ENCE y el accionamiento exceda los límites de los requisitos T-7 o T-8, podrán agruparse más conductores del mismo cable en grupos de 4.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; ET 03.365.052.4

C-2	La intensidad máxima admisible para todos los elementos eléctricos del accionamiento será al menos del 300 % la intensidad nominal de funcionamiento de éste.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; UNE-EN 60947-7-1; UNE-EN 60947-7-2
C-3	Todos los elementos eléctricos (internos) del accionamiento, serán modulares, con mangueras y conectores normalizados y estancos, con codificación física y elementos de anclaje que no requieran de herramientas para las operaciones de mantenimiento.
	En ninguna condición de explotación o mantenimiento podrán interferir con piezas o partes móviles del accionamiento.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; UNE-EN 50288-7; UNE-EN 61984

4.3.-REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

MA-1	El accionamiento cumplirá, para todos sus elementos, con un grado IP 54.
	Podrá disponer de sistemas auxiliares de ventilación, anticondensación y/o calefacción, debidamente justificados.
	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60529; UNE-EN IEC 60721-3-4
MA-2	El accionamiento cumplirá, para todos sus elementos, con un grado IK 08.
	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 62262; UNE-EN IEC 60721-3-4
MA-3	El accionamiento podrá disponer de un sistema de drenaje controlado, debidamente justificado.
	En cualquier caso, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la UE para los productos a drenar.
	DIRECTIVA 2011/65/UE; DIRECTIVA DELEGADA (UE) 2015/863; Documentación de producto

MA-4	La envolvente del accionamiento proporcionará protección frente a la corrosión en atmósferas salinas.
	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60068-2-11; UNE-EN ISO 9227
MA-5	El accionamiento (todos sus elementos) funcionará adecuadamente en las condiciones de temperatura y humedad establecidos para las clases T1 y T2.
	UNE-EN 50125-3; UNE-EN IEC 60721-3-4; UNE-EN 60068-2-1; UNE-EN 60068-2-2; UNE-EN 60068-2-14; UNE-EN 60068-2-66
MA-6	El accionamiento (todos sus elementos) funcionará adecuadamente en las condiciones de altitud para la clase AX.
	UNE-EN 50125-3; UNE-EN IEC 60721-3-4

4.4.-REQUISITOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

CEM-1	El conjunto accionamiento-bastidor, dispondrá de todos los elementos aislantes – placas y casquillos (silentblock) – para asegurar el adecuado aislamiento eléctrico de los carriles (de distinto hilo) entre sí a través de aquél, independientemente de la posición o estado de movimiento del aparato.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; NAS 114; NAS 126
CEM-2	El accionamiento cumplirá con las condiciones de CEM en el entorno ferroviario de la RFIG, conforme a la norma UNE-EN 50121-4 y sus normas de ensayo asociadas.
	UNE-EN 50121-4; UNE-EN 55016-2-3; UNE-EN 61000-4-2; UNE-EN 61000-4-3; UNE-EN 61000-4-4; UNE-EN 61000-4-5; UNE-EN IEC 61000-4-6; UNE-EN 61000-4-8; UNE-EN IEC 61000-6-4
CEM-3	El accionamiento cumplirá con las condiciones de aislamiento y rigidez dieléctrica en el entorno ferroviario de la RFIG.
	UNE-EN 50124-1; UNE-EN 50121-4

CEM-4	El accionamiento cumplirá con las condiciones de inmunidad frente a descargas atmosféricas.
	UNE-EN 50121-4; UNE-EN 60060-1; UNE-EN 61000-4-2

4.5.-REQUISITOS DE INTEROPERABILIDAD

I-1	El accionamiento cumplirá, para todos sus elementos, con las condiciones del gálibo del emplazamiento en que haya de instalarse.
	Orden FOM/1630/2015; Orden TMA/135/2023; Orden TRM/608/2024

4.6.-REQUISITOS DE CALIDAD

CA-1	El accionamiento dispondrá de una placa identificativa, legible e indeleble recogiendo al menos la información siguiente: • Identificación del Fabricante • Logotipo de ADIF • Lote y fecha de fabricación • Tipología (mono/tri) • Fuerza de maniobra • Fuerza de retención • Carrera • Movimiento de aguja
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
CA-2	El motor eléctrico (o unidad hidráulica equivalente) dispondrá de una placa de características que recogerá, al menos, la siguiente información: • Marca del suministrador • Referencia y número de serie • Año de fabricación • Tipo de motor • Potencia nominal • Tensión nominal • Intensidad nominal • Frecuencia nominal • Revoluciones por minuto
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

CA-3	El accionamiento (todas las actividades necesarias para su diseño y fabricación) cumplirá con las prescripciones establecidas para un sistema de gestión de la calidad para organizaciones ferroviarias.
	UNE-EN ISO/TS 22163

4.7.-REQUISITOS DE FIABILIDAD

F-1	El accionamiento dispondrá de una vida útil de 1.000.000 de movimientos o 25 años de operación, en las condiciones nominales de explotación. Una vez alcanzado el final de su vida útil y mientras el sistema siga en explotación, deberá tener garantizadas todas sus funciones de seguridad, siempre que se cumplan las condiciones de uso trasladadas, que el mantenedor lleve a cabo el mantenimiento preventivo en los periodos establecidos por el fabricante y que se reemplacen los componentes averiados que se detecten mientras siga en funcionamiento.
	UNE-EN 50126-1; IEC 61709; Documentación de producto

F-2	El accionamiento tendrá un MTBF equivalente al menos a 500.000 movimientos.
	UNE-EN 50126-1; IEC 61709; Documentación de producto

F-3	El accionamiento, tras 200.000 movimientos, asegurará una fuerza de retención de: $49 \text{ kN} \leq F_{\text{ret-máx}}$
	UNE-EN 50126-1; IEC 61709; Documentación de producto

4.8.-REQUISITOS DE DISPONIBILIDAD

D-1	El accionamiento dispondrá de una disponibilidad superior al 99,999 %.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

4.9.-REQUISITOS DE MANTENIBILIDAD

M-1	La envolvente del accionamiento tendrá una base máxima de 750 x 550 mm y una altura $\leq$ 380 mm.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
M-2	El accionamiento dispondrá de una tapa, completamente desmontable, asegurada por un mecanismo de cierre mediante un candado de seguridad ABL0Y (650.366.002) y llave (650.366.012), ambos con estampación IS. La apertura de la tapa deberá desconectar el circuito de alimentación debiendo ser configurable para posteriormente poder restablecer dicho circuito.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto; ET 03.365.055.7
M-3	Si el motor eléctrico del accionamiento incorporara escobillas u otros elementos sustituibles, éstos deberán soportar al menos 100.000 maniobras previamente a su replazo. En el caso de los AEH, el Fabricante deberá especificarse un Plan de Sustitución de los diferentes módulos del sistema.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto
M-4	El accionamiento dispondrá de un MTTR, para el elemento o módulo más complejo, de 2 h. En el caso de que deba ser sustituido el accionamiento completo, el tiempo total desde el inicio de los trabajos hasta la restitución del servicio no excederá de las 6 h.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

4.10.-REQUISITOS DE SEGURIDAD

S-1	En caso de fallo de alguno de sus componentes, el accionamiento deberá actuar siempre a favor de la seguridad (fail safe) de manera que ante cualquier fallo que aparezca, el accionamiento siempre pasará a un estado seguro, pudiendo afectar a la disponibilidad, pero en ningún caso a la seguridad.
	Documentación de producto; Pruebas en fábrica; Instalación piloto

5.- ENSAYOS

Se realizarán los ensayos correspondientes al cumplimiento de las normas de referencia para la verificación de los requisitos del apartado 4 de este documento. En la tabla 2 'Ensayos de verificación de requisitos' se indican los ensayos para realizar dicha verificación.

Los ensayos de validación preliminar indicados como 'SI', deberán superarse antes de realizar la instalación piloto. Los ensayos de validación piloto indicados como 'SI', se realizarán una vez superados los ensayos de validación preliminar sobre la instalación piloto definida en el apartado 6 de este documento.

REQUISITO ET	NORMAS DE APLICACIÓN	ENSAYO	Ensayos validación preliminar	Ensayos validación piloto
T-1	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-2	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-3	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-4	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-5	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
T-6	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
T-7	RD 842/2002; ET 03.365.941.8; UNE-EN EN 50160	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-8	RD 842/2002; ET 03.365.941.8; UNE-EN EN 50160; Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-9	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-10	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-11	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-12	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI

REQUISITO ET	NORMAS DE APLICACIÓN	ENSAYO	Ensayos validación preliminar	Ensayos validación piloto
T-13	NAS 135; NAS 141; NAS 146; Documentación de producto. UNE-EN 13232-4	ENAC/Fabricante Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
T-14	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-15	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
T-16	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
T-17	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
T-18	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60068-2-64; UNE-EN 60068-2-27; Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
TH-1	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
TH-2	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
TH-3	Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
C-1	ET 03.365.052.4; Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
C-2	UNE-EN 60947-7-1; UNE-EN 60947-7-2; Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
C-3	UNE-EN 50288-7 UNE-EN 61984 Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
MA-1	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60529; UNE-EN IEC 60721-3-4	ENAC/Fabricante.	SI	-
MA-2	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 62262; UNE-EN IEC 60721-3-4	ENAC/Fabricante.	SI	-

REQUISITO ET	NORMAS DE APLICACIÓN	ENSAYO	Ensayos validación preliminar	Ensayos validación piloto
MA-3	DIRECTIVA 2011/65/UE; DIRECTIVA DELEGADA (UE) 2015/863 Documentación de producto.	ENAC/Fabricante. Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
MA-4	UNE-EN 50125-3; UNE-EN 60068-2-11; UNE-EN ISO 9227	ENAC/Fabricante.	SI	-
MA-5	UNE-EN 50125-3; UNE-EN IEC 60721-3-4; UNE-EN 60068-2-1; UNE-EN 60068-2-2; UNE-EN 60068-2-14 UNE-EN 60068-2-66	ENAC/Fabricante.	SI	-
MA-6	UNE-EN 50125-3; UNE-EN IEC 60721-3-4	ENAC/Fabricante.	SI	-
CEM-1	NAS 114; NAS 126; Documentación de producto.	ENAC/Fabricante.	SI	SI
CEM-2	UNE-EN 55016-2-3; UNE-EN 61000-4-2; UNE-EN 61000-4-3; UNE-EN 61000-4-4; UNE-EN 61000-4-5 UNE-EN IEC 61000-4-6; UNE-EN 61000-4-8; UNE-EN IEC 61000-6-4	ENAC/Fabricante.	SI	-
CEM-3	UNE-EN 50124-1; UNE-EN 50121-4	ENAC/Fabricante.	SI	-
CEM-4	UNE-EN 50121-4; UNE-EN 60060-1; UNE-EN 61000-4-2	ENAC/Fabricante.	SI	-
I-1	Orden FOM/1630/2015; Orden TMA/135/2023; Orden TRM/608/2024	Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
CA-1	Documentación de producto	Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
CA-2	Documentación de producto	Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
CA-3	UNE-EN ISO/TS 22163	Certificado ENAC.	SI	-

REQUISITO ET	NORMAS DE APLICACIÓN	ENSAYO	Ensayos validación preliminar	Ensayos validación piloto
F-1	UNE-EN 50126-1; IEC 61709 Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	
F-2	UNE-EN 50126-1; IEC 61709 Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI
F-3	UNE-EN 50126-1; IEC 61709 Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI
D-1	Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI
M-1	Documentación de producto	Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
M-2	ET 03.365.055.7 Documentación de producto	Aspecto, inspección visual y geométrica.	SI	SI
M-3	Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI
M-4	Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI
S-1	Documentación de producto	ENAC/Fabricante.	SI	SI

Tabla 2. Ensayos de verificación de requisitos.

6.-INSTALACIÓN PILOTO

Con el objeto de verificar los requisitos de los sistemas para los que se solicite la validación, se dispondrá de una instalación piloto (o varias), según el "Procedimiento para la validación de productos ferroviarios" vigente, que cubrirá, al menos, las siguientes condiciones:

- Todos los tipos de ubicación en vía (dentro o fuera).

La instalación piloto tendrá una permanencia mínima de 12 meses y se realizarán como mínimo los ensayos indicados en la tabla 2 como 'ensayos validación piloto' del apartado 5 de este documento.

El fabricante presentará una memoria técnica de la instalación piloto que debe recoger, al menos, los siguientes datos:

- Número de elementos y tipología a instalar.
- Propuesta del periodo de permanencia de dicho piloto mínimo de 12 meses.
- Propuesta de pruebas para verificación de cumplimiento de requisitos incluyendo como mínimo las indicadas en la tabla 2 como 'ensayos validación piloto' del apartado 5 de este documento.
- Plan de instalación incluyendo al menos:
 - Planificación de transporte, suministro y distribución en vía o lugar de instalación.
 - Recursos humanos y mecánicos a disponer para su instalación completa.
 - Cronograma con detalle de las actividades diarias.
- Plan de desmontaje, retirada y reposición, en su caso.

7.-VALIDACIÓN

7.1.-CONDICIONES GENERALES

El proceso de validación se regirá por lo establecido en el "Procedimiento para la validación de productos ferroviarios" vigente, regulándose todas sus fases desde la solicitud de validación hasta su validación definitiva. Conforme a las fases indicadas en dicho procedimiento, se procederá a:

1. Realizar los ensayos de verificación de requisitos indicados en la tabla 2 como 'ensayos de validación preliminar' del apartado 5 de este documento. Superados satisfactoriamente estos ensayos se obtendrá la validación preliminar.
2. Realizar las pruebas de la instalación piloto, tras obtención de la validación preliminar, descritas en el apartado 6 de este documento.

7.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos (validación preliminar) deberán ser realizados en laboratorios adecuados, principalmente entidades acreditadas por ENAC para la aplicación de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, aceptados previamente por el Área Técnica de Adif, bajo la supervisión de personal técnico de una entidad propuesta por el fabricante, identificada como "Entidad Técnica de Seguimiento".

7.3.-ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO

La Entidad Técnica de Seguimiento (en adelante, ETS) será un organismo o empresa independiente del fabricante o proveedor del producto objeto de validación, acreditado por ENAC para las actividades de Inspección y Certificación en el Sector Ferroviario en aplicación de las normas UNE-EN ISO/IEC 17020 y UNE-EN ISO/IEC 17065 o similar como puede ser UNE-EN ISO/IEC 17021-1 y las normas específicas del Sector Ferroviario aplicables al producto, referidas en el correspondiente Anexo Técnico emitido por ENAC.

Se valorará, igualmente, que dicha ETS tenga experiencia en las actividades de evaluación de la conformidad de la validación y verificación conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17029 para los ensayos realizados en laboratorios acreditados conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Esta ETS será propuesta por el fabricante a Adif en la Fase de Solicitud del inicio del proceso de validación, debiendo ser aprobada por el Área Técnica responsable del proceso.

En el caso de que no exista en el mercado una ETS que cumpla con las condiciones para la interpretación, análisis y valoración técnica del resultado de los ensayos y pruebas, el fabricante puede proponer que las funciones de inspección recogidas en la norma de referencia sean efectuadas por entidades independientes de reconocido prestigio, que deberán acreditar en cada caso su cualificación para dicho desempeño, previa aprobación por el Área Técnica.

7.4.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

La ETS será la responsable de realizar la planificación inicial y el seguimiento de todas las actividades del proceso de validación. Sin perjuicio de las encomendadas por el fabricante, sus principales funciones serán:

- Presentar un informe de idoneidad para el desempeño de las funciones como ETS, el cual debe recoger las evidencias de la capacitación, experiencia e independencia de todos los medios humanos, así como los medios técnicos y materiales a utilizar en el proceso.
- Elaboración del plan de validación.
- Elaboración del plan de ensayos.
- Propuesta justificada de los laboratorios para la realización de los ensayos.

- Supervisión de la realización de los ensayos.
- Elaboración de los informes de validación de los ensayos.
- Elaboración del plan de pruebas de la instalación piloto.
- Seguimiento de las pruebas de la instalación piloto.
- Elaboración de los informes de seguimiento de la instalación piloto.
- Elaboración del Informe de la validación definitiva.
- Elaboración de toda aquella documentación solicitada por Adif durante el desarrollo del proceso de validación.

8.-RECEPCIÓN

8.1.-CONDICIONES GENERALES

El fabricante notificará por escrito a Adif la disponibilidad para la recepción de los equipos, al menos con la siguiente información:

- Fecha de disponibilidad de los equipos.
- Documentación del pedido (albaranes).
- Número de equipos a suministrar.
- Documentación del sistema de Calidad del fabricante aplicable a los equipos a suministrar, incluyendo el certificado del departamento correspondiente (RAMS).
- Documentación de Garantía de los equipos.
- Declaración Jurada del fabricante sobre el estado de validación del producto.
- Manuales de instalación y mantenimiento de los equipos.

El fabricante deberá disponer las instalaciones para la realización de las pruebas de recepción en un periodo máximo de una semana desde la notificación por parte de Adif de la/s fecha/s de éstas.

El fabricante deberá mantener las condiciones para las pruebas de recepción un periodo mínimo de una semana. En el caso de que los resultados de las pruebas requieran de análisis o procesado no disponibles de forma inmediata, la instalación de las pruebas de recepción se mantendrá hasta la verificación por parte de Adif de la idoneidad de todos los resultados.

El fabricante, previamente al comienzo de la recepción, remitirá a Adif los protocolos de pruebas a realizar, indicando los medios técnicos, humanos y de medida a utilizar, adjuntando los certificados del estado de calibración de éstos últimos.

El coste de los ensayos de recepción estará, en todos los casos, incluido en el precio unitario de cada equipo.

8.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

El número de equipos que será sometido a los ensayos de recepción dependerá del tamaño de cada lote, según tabla 3, apartado 8.4.

8.3.-LUGAR PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

Los ensayos de recepción se realizarán en una instalación propuesta por el fabricante, previa aceptación por parte del responsable de Adif del contrato en el que esté incluido el suministro y/o instalación del producto.

8.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizarán, al menos, los ensayos siguientes:

Ensayo	Requisitos	Muestras a ensayar
Aspecto, inspección visual y geométrica.	TH-1; TH-2; C-3; MA-3; CA-1; CA-2; M-1;	5% por tipo de motor y lote de fabricación, siendo como mínimo, 2 unidades por tipo y lote.
Certificación de características de los materiales. Documentación del producto.	Requisitos de los apartados 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.7 y 4.10 de este documento	1 por tipo de motor y lote de fabricación.

Tabla 3. Relación de ensayos de recepción.

9.-NORMATIVA DEROGADA

Esta Especificación Técnica deroga al documento ET 03.365.401.3 Accionamientos electromecánico de agujas. 3ª Edición: Marzo 2000.

10.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

La presente Especificación Técnica Validable entrará en vigor en la fecha de su aprobación por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.

11.-NORMATIVA DE REFERENCIA

En el contenido de esta ETV se hace referencia a los documentos normativos que se citan a continuación.

Cuando se trate de legislación, será de aplicación la última versión publicada en los diarios oficiales, incluidas sus sucesivas modificaciones.

En el caso de documentos referenciados sin edición y fecha se utilizará la última edición vigente; en el caso de normas citadas con versión exacta, se debe aplicar esta edición concreta.

En el caso de normas UNE EN que establezcan condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, será de aplicación la última versión comunicada por la Comisión y publicada en el DOUE.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Publicado en «BOE» núm. 224, de 18/09/2002.

- Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. Publicado en «BOE» núm. 42, de 18/02/2023.
- Orden TRM/608/2024, de 15 de abril, por la que se corrigen errores en la Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. Publicado en «BOE» núm. 148, de 19/06/2024.
- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la "Instrucción ferroviaria de gálibos". Publicado en «BOE» núm. 185, de 04/08/2015.
- Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. Publicado en «DOUE» núm. 174, de 01/07/2011.
- Directiva Delegada (UE) 2015/863 de la Comisión, de 31 de marzo de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en cuanto a la lista de sustancias restringidas. Publicado en «DOUE» núm. 137, de 04/06/2015.
- UNE-EN 50160:2023 - Características de la tensión suministrada por las redes públicas de distribución. Aenor.
- UNE-EN 50125-3:2004 - Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización. Aenor.
- UNE-EN 60947-7-1:2010 - Aparata de baja tensión. Equipos auxiliares. Bloques de conexión para conductores de cobre. Aenor.
- UNE-EN 60947-7-2:2010 - Aparata de baja tensión. Equipos auxiliares. Bloques de conexión de conductores de protección para conductores de cobre. Aenor.
- UNE-EN 50288-7:2011 - Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Especificación intermedia para la instrumentación y los cables de control. Aenor.
- UNE-EN 61984:2009 - Conectores. Requisitos de seguridad y ensayos. Aenor.
- UNE-EN 60529:2018 - Grados de protección proporcionados por envoltentes (Código IP). Aenor.
- UNE-EN IEC 60721-3-4:2019 - Clasificación de las condiciones ambientales. Aenor.
- UNE-EN 62262:2002 - Grados de protección proporcionados por envoltentes contra impactos mecánicos externos (Código IK). Aenor.
- UNE-EN 60068-2-1:2007 - Ensayos ambientales. Ensayo A. Frío. Aenor.
- UNE-EN 60068-2-2:2008 - Ensayos ambientales. Ensayo B. Calor seco. Aenor.

- UNE-EN 60068-2-11:2021 – Ensayos ambientales. Ensayo Ka. Niebla salina. Aenor.
- UNE-EN ISO 9227:2023/A1:2025 – Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales. Ensayos de niebla salina. Aenor.
- UNE-EN 60068-2-14:2011 – Ensayos ambientales. Ensayo N. Variación de la temperatura. Aenor.
- UNE-EN 60068-2-27:2011 – Ensayos. Ensayo Ea y guía: Choque. Aenor.
- UNE-EN 60068-2-64:2009 – Métodos de ensayo. Ensayo Fh: Vibración aleatoria de banda ancha y guía. Aenor.
- UNE-EN 60068-2-66:1997 – Ensayos ambientales. Ensayo Cx. Ensayo continuo de calor húmedo. Aenor.
- UNE-EN 55016-2-3:2017 – Especificaciones para aparatos de medida de perturbaciones radioeléctricas. Métodos de medida de perturbaciones radiadas. Aenor.
- UNE-EN 60060-1:2012 – Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo. Aenor.
- UNE-EN 61000-4-2:2010 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Ensayo de inmunidad a descargas electrostáticas. Aenor.
- UNE-EN 61000-4-3:2020 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Ensayo de inmunidad a campos electromagnéticos radiados. Aenor.
- UNE-EN 61000-4-4:2013 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-4: Ensayo de inmunidad a transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. Aenor.
- UNE-EN 61000-4-5:2015/A1:2018 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Ensayo de inmunidad a las ondas de choque. Aenor.
- UNE-EN IEC 61000-4-6:2023 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Ensayo de inmunidad a perturbaciones conducidas. Aenor.
- UNE-EN 61000-4-8:2011 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Ensayo de inmunidad a campos magnéticos de frecuencia industrial. Aenor.
- UNE-EN IEC 61000-6-4:2019 – Compatibilidad electromagnética (CEM). Norma de emisión para entornos industriales. Aenor.
- UNE-EN 50121-4:2017/A1:2019 – Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Emisión e inmunidad de los equipos de señalización y telecomunicaciones. Aenor.
- UNE-EN 50124-1:2017 – Aplicaciones ferroviarias. Aislamiento eléctrico. Requisitos fundamentales. Aenor.
- UNE-EN 50126-1:2018 – Especificación y demostración de la fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS). Requisitos básicos. Aenor.
- UNE-EN 50126-2:2018 – RAMS. Aproximación sistemática para la seguridad. Aenor.
- UNE-EN 50129:2020 – Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización. Aenor.

- UNE-EN ISO/TS 22163:2018 EX – Aplicaciones ferroviarias. Sistema de gestión de la calidad. Requisitos del sistema de gestión de la calidad para organizaciones ferroviarias. Aenor.
- IEC 61709:2017 – Componentes eléctricos. Fiabilidad. Condiciones de referencia para tasas de fallo y modelos de conversión en función de los esfuerzos. Aenor.
- UNE-EN 13232-4:2024 – Aplicaciones ferroviarias – Vía – Aparatos de vía para carriles Vignole – Parte 4: Maniobra, bloqueo y control. Aenor.
- UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 – Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012). Aenor.
- UNE-EN ISO/IEC 17021-1:2015 – Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión. Parte 1: Requisitos. (ISO/IEC 17021-1:2015). Aenor.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 – Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017). Aenor.
- UNE-EN ISO/IEC 17029: 2019 – Evaluación de la conformidad. Principios generales y requisitos para los organismos de validación y verificación. (ISO/IEC 17029:2019). Aenor.
- UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 – Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. (ISO/IEC 17065:2012). Aenor.
- ET 03.365.052.4 – Especificación técnica para instalaciones de señalización. 3ª Edición: Diciembre 2024. Adif.
- ET 03.365.941.8 – Sistemas de alimentación ininterrumpida modulares de potencia $\geq 5\text{Kva}$. 1ª Edición: Febrero 1998. Adif.
- NAS 114 – Fijación solidaria motor de agujas. 1ª Edición: Septiembre 1985. Adif.
- NAS 126 – Fijación solidaria del accionamiento eléctrico de aguja. 1ª Edición: Julio 2020 + ERRATUM: Diciembre 2024. Adif.
- NAS 135 – Instrucción Técnica para la regulación y comprobación de los elementos de instalaciones de seguridad en los desvíos tipo C de radio 500 m; tipo V de radio 1.500 m y tipo AV. 1ª Edición: Abril 1998. Adif.
- NAS 141 – Instrucción Técnica sobre regulación y comprobación de elementos de instalaciones de seguridad en desvíos tipo C y V con accionamientos múltiples. 1ª Edición: Febrero 1998. Adif.
- NAS 146 – Instrucción Técnica para la regulación y comprobación de los elementos de instalaciones de seguridad en desvíos tipo P. 1ª Edición: Septiembre 2001. Adif.
- NAV 7-1-3.4 – Montaje de aparatos de vía sobre balasto. 1ª Edición: Julio 2018 + M1: Enero 2021 + M2: Julio 2022 + M3: Junio 2023. Adif.
- NAV 7-1-3.6 – Montaje de aparatos en vía hormigonada para obra nueva. 1ª Edición: Febrero 2022 + ERRATUM: Enero 2023. Adif.

