



ET 03.365.552.3

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

REGISTRADOR JURÍDICO PARA ENCLAVAMIENTOS

1ª EDICIÓN: MARZO 2023

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-405. Enclavamientos electrónicos.

Propone:	Aprueba:
Grupo de trabajo GT-405 Fecha: 28 de marzo de 2023	Comité de Normativa Reunión de XX de XX de XXXX

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

1.- OBJETO.....	5
2.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS	5
3.- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES	6
4.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	7
4.1.-ORDENADOR INDUSTRIAL	7
4.1.1.-MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DE REGISTROS	8
4.1.2.-ALIMENTACIÓN	9
4.1.3.-COMUNICACIONES DE LA URJ.....	9
4.2.-SOFTWARE.....	9
4.2.1.-SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN E INTERFAZ DE USUARIO	10
4.2.2.-FORMATO DE LOS DATOS A DESCARGAR	10
4.3.-ENVOLVENTE	11
4.4.-CONJUNTO DE CABLES DE INTERCONEXIÓN.....	11
5.- CONDICIONES RAMS	12
5.1.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO:.....	12
5.2.-MANTENIMIENTO CORRECTIVO:.....	12
6.- CONDICIONES OPERATIVAS	12
7.- ENSAYOS PARA LA VALIDACIÓN	13
7.1.-ASPECTO Y DIMENSIONES	14
7.2.-COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.....	14
7.3.-COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES.....	14
7.4.-ENSAYO DE AISLAMIENTO	14
7.5.-ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA	15
7.6.-ENSAYO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	15
7.7.-ENSAYOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.....	15
7.7.1.-ENSAYOS DE EMISIÓN	16
7.7.1.1.-Ensayos de emisiones radiadas – puerto de la envolvente	16
7.7.1.2.-Ensayos puertos de corriente alterna	16
7.7.1.3.-Ensayos para accesos de telecomunicación/red	17
7.7.2.-ENSAYOS DE INMUNIDAD	17
7.8.-ENSAYO DE NIEBLA SALINA	17
7.9.-ENSAYO CLIMÁTICO DE CALOR SECO	17
7.10.- ENSAYO CLIMÁTICO DE FRÍO.....	18
7.11.- ENSAYO DE CALOR HÚMEDO	19
7.12.- PROTECCIÓN DE LA ENVOLVENTE	19
7.13.- ENSAYO DE VIBRACIÓN	20
7.14.- ENSAYO DE ESTANQUEIDAD (IP65).....	20
7.15.- ENSAYO DE CHOQUE MECÁNICO	20
8.- VALIDACIÓN	21

8.1.-CONDICIONES GENERALES.....	21
8.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS.....	21
8.3.-ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO	21
8.4.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN	22
8.5.-ENSAYOS DE VALIDACIÓN.....	22
8.6.-FACTURACIÓN DE LOS ENSAYOS	22
9.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN	22
9.1.-CONDICIONES GENERALES.....	22
9.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR.....	23
9.3.-LUGAR DE LOS ENSAYOS.....	23
9.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN	23
10.-CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO	23
11.-GARANTÍAS.....	24
12.-NORMATIVA DEROGADA.....	24
13.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR	24
14.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA.....	24
I.Anejo 1: FORMATO PARA LA EXPORTACIÓN DE REGISTROS	27

1.-OBJETO

La presente especificación técnica tiene por objeto definir las características técnicas y condiciones funcionales que se deben cumplir para el suministro y validación de la unidad de registrador jurídico (URJ) para enclavamientos a instalar en la RFIG gestionada por Adif y Adif AV, en adelante Adif.

2.-DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS

En la siguiente tabla se definen las principales abreviaturas y términos empleados en este documento.

ABREVIATURA	DEFINICIÓN
ENCE	Enclavamiento Electrónico
GMT	Greenwich Mean Time
MTBF	Mean Time Between Failures o tiempo medio entre fallos
MTTR	Mean Time To Repair
NTP	Network Time Protocol
PLO	Puesto Local de Operación
Programa de Explotación	Documento que describe las características básicas de las instalaciones para la explotación de éstas por parte de los Responsables de Circulación, estas características son principalmente el listado de movimientos y sus condiciones, las secuencias de señales y las incompatibilidades
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RAMS	Reliability (fiabilidad), Availability (disponibilidad), Maintainability (mantenibilidad) y Security (seguridad).
RFIG	Red Ferroviaria de Interés General
SAM	Sistema de Ayuda al Mantenimiento
SO	Sistema Operativo

ABREVIATURA	DEFINICIÓN
URJ	Unidad de Registrador Jurídico
Vca	Tensión alterna

Tabla 1. Términos empleados.

3.-CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

La función de la URJ para ENCE es la de realizar el registro, en memoria no manipulable ni volátil, de todos los mandos y cambios de estado, así como otra serie de eventos e indicaciones gestionadas por el enclavamiento. La URJ se considera un módulo no vital del ENCE.

La URJ deberá almacenar, al menos durante un año, la siguiente información:

- Todos los mandos ejecutados sobre el enclavamiento.
- Todas las comprobaciones o indicaciones de estado de los elementos de campo gestionados por el enclavamiento.
- Todos los cambios de estado de los distintos sistemas gestionados por el enclavamiento.
- Las averías y fallos que se produzcan y se detecten en el enclavamiento.
- Todas las variables o información disponible en el enclavamiento que se considere importante y que no se haya contemplado en los puntos anteriores.

También registrará, en la medida de lo posible, los datos relativos a acciones realizadas en los distintos equipos del enclavamiento, especialmente en el SAM y PLO, tales como:

- Registro de usuarios.
- Cambios de fecha y hora de los sistemas.
- Borrado de registros temporales (buffers).
- Inicio y fin de sesión.
- Adición/borrado de usuarios.
- Cambio en los permisos de usuarios.
- Cambio de las claves de los usuarios.
- Descarga y exportación de datos.

La URJ almacenará todas las informaciones indicadas de manera local en su base de datos, con la marca de tiempo GMT correspondiente a la fecha y hora en la que fueron recibidas.

Los datos almacenados en la URJ permitirán la reconstrucción gráfica y cronológica mediante una aplicación específica instalada en el SAM del enclavamiento o en cualquier otro equipo que sea preciso.

La URJ deberá:

- Impedir el borrado accidental o intencionado de los datos almacenados.
- Permitir a los usuarios debidamente identificados la recuperación de dichos datos.
- Garantizar la protección y recuperación de los datos almacenados ante cualquier situación catastrófica, especialmente las producidas por los efectos de incendios o acciones vandálicas.

La grabación de la información se estructurará de manera que se garantice la conservación de, al menos, los datos correspondientes al último año, realizando automáticamente el borrado de la información anterior.

La URJ del enclavamiento registrará los cambios de estado de todos los elementos de acuerdo a los nombres indicados en el Programa de Explotación correspondiente, codificando los estados según la NAS 831.

Ante cualquier fallo detectado en la URJ, se generará una alarma que deberá ser recogida en el SAM.

4.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La URJ estará constituida por los siguientes elementos:

- Un ordenador de tipo industrial según las características indicadas en el apartado 4.1.- Ordenador Industrial.
- Software necesario, de acuerdo con lo especificado según las características indicadas en el apartado 4.2.-Software.
- Envolvente: caja ignífuga y anti vandálica, para su alojamiento, según características indicadas en el apartado 4.3.-Envolvente.
- Conjunto de cables de interconexión, según características indicadas en el apartado 4.4.- Conjunto de cables de interconexión.

4.1.-ORDENADOR INDUSTRIAL

La URJ dispondrá de un PC industrial con las siguientes características:

- CPU de última generación, con la suficiente capacidad de proceso y almacenamiento para las funciones requeridas.
- Memoria RAM ampliable.
- Disco duro de alta capacidad según características indicadas en el apartado 4.1.1.- Memoria de almacenamiento de registros.
- Fuente de alimentación redundante, según características indicadas en el apartado 4.1.2.- Alimentación.
- Tarjeta de red Ethernet redundante, para su conexión con el enclavamiento según apartado 4.1.3.

- Para la configuración y/o actualización de la URJ se dispondrá de 2 puertos USB.

No tendrá teclado, ni ratón, ni monitor.

En el frontal del equipo se incluirá un display gráfico que mostrará la fecha, la hora y la información del estado del mismo, según la siguiente tabla:

Estado de la URJ	Tipo de funcionamiento	Indicador luminoso (tipo o formato LED)
En servicio	Funcionamiento normal	Verde
Con fallo	Funcionamiento con fallo de la URJ que precisa atención	Amarillo
Averiado	URJ fuera de servicio	Rojo

Tabla 2. Display URJ.

Este display podrá estar protegido con una tapa transparente de tal manera que permita ver en todo momento su estado.

4.1.1.-MEMORIA DE ALMACENAMIENTO DE REGISTROS

La memoria de almacenamiento de registros estará compuesta por dos partes fundamentales:

1. Memoria interna no volátil, con una capacidad mínima para el almacenamiento de registros de, al menos, un año considerando las condiciones más desfavorables de circulación.
2. Memoria de respaldo interna no volátil extraíble. Su capacidad mínima será de, al menos, la misma capacidad que la memoria interna (descrita en el punto 1).

La memoria de almacenamiento de registros deberá ser de tipo industrial, con rango de temperatura extendido de -20 °C a 70 °C.

El contenido de la memoria de respaldo estará sincronizado permanentemente con el contenido de la memoria interna del equipo. Si se inserta una memoria de respaldo "vacía", el equipo realizará automáticamente una copia de su memoria interna en la memoria de respaldo.

El registro se realizará de tal modo que se irán eliminando automáticamente todos los datos con antigüedad superior a un año.

Toda la información se registrará en tiempo real y manteniendo la misma secuencia en que se reciba de cada fuente de información de la URJ.

La URJ supervisará en todo momento sus funciones internas y en especial el estado de sus memorias verificando que se realiza correctamente la escritura y almacenamiento de los registros. Cualquier fallo detectado en su funcionamiento deberá ser reportado automáticamente al SAM.

4.1.2.-ALIMENTACIÓN

La alimentación del equipo tendrá las siguientes características:

- 230 Vca con tolerancia de +20% y -30%.
- Estará protegido frente a sobretensiones.
- Dispondrá de fuente de alimentación redundante.
- La tensión eficaz de aislamiento galvánico será superior a 2.000 V.
- La protección de alimentación será autorrearmable.

En caso de registrarse algún fallo en la alimentación, la URJ realizará un cierre ordenado y adecuado de la aplicación para evitar que las bases de datos se corrompan y se vuelvan inutilizables.

Siempre que sea posible, la URJ será la última que se mantendrá con alimentación, con el fin de poder registrar todos los eventos acontecidos hasta el apagado del ENCE.

En el momento en que la alimentación se reanude se producirá un reinicio automático de la URJ, continuando a partir de ese momento con el almacenamiento de los datos.

Siempre que sea posible, la URJ registrará la información de apagado y reinicio motivado por problemas de alimentación.

4.1.3.-COMUNICACIONES DE LA URJ

El equipo se conectará a la red del enclavamiento a través de los interfaces necesarios, en arquitectura redundante, registrando el estado de las comunicaciones con todos los equipos a los que esté conectado.

Ante una pérdida de comunicación con el ENCE y posterior restablecimiento de dicha comunicación, la URJ registrará el estado de todos los elementos controlados por el ENCE.

La URJ sincronizará su reloj a través del servidor NTP interno de la red privada del ENCE.

4.2.-SOFTWARE

El software de la URJ tendrá las siguientes características:

- Realizará el almacenamiento de la información requerida, tal y como se indica en esta ET.
- El firmware del equipo deberá poder actualizarse a través de uno de sus interfaces de comunicaciones.

La URJ permitirá la consulta y descarga desde el SAM del registro de datos de, al menos, los últimos doce meses, sin posibilidad de eliminación de los datos por este medio. La función de reconstrucción de secuencias (moviola) ubicada en el SAM, permitirá la reproducción de eventos, alarmas, órdenes y cambios de estado en el periodo de tiempo seleccionado, utilizando los datos recibidos de la URJ, permitiendo exportar el registro de datos consultados a un formato estándar, según apartado 4.2.2 de este documento. Junto con los datos registrados, la URJ deberá permitir la descarga del listado de elementos contemplados en el Programa de Explotación utilizado para la configuración del ENCE.

El acceso a los datos de la URJ estará protegido con usuario y contraseña, quedando registrado cada acceso y descarga.

El S0 será preferentemente abierto con soporte a empresas (tipo LINUX o equivalente).

4.2.1.-SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN E INTERFAZ DE USUARIO

La solución adoptada deberá cumplir íntegramente con la "Política y normativa de Seguridad de la Información de Adif" que se encuentre en vigor en el momento de redacción del proyecto constructivo. Esta documentación podrá ser solicitada una vez iniciada la solicitud de validación del sistema según el procedimiento para validación de productos ferroviarios vigente en Adif.

Deberá incluir un análisis y gestión de riesgos que contemple la identificación de todos los activos de sistemas de información y sus componentes, sus vulnerabilidades y amenazas, así como la probabilidad de ocurrencia y el impacto de las mismas, determinando los controles y estableciendo las acciones mitigadoras necesarias adecuadas para aceptar, disminuir, transferir, evitar la ocurrencia del riesgo o disminuirlo hasta un riesgo residual o aceptable. Este riesgo aceptable estará en concordancia con el fijado por Adif para toda la entidad (Política y normativa de Seguridad de la Información de Adif) y para este tipo de instalaciones.

En todo caso, deberá cumplirse la legislación vigente en materia de tratamiento de información, como es el Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad.

Los registros almacenados serán accesibles para su visualización desde una aplicación específica. La URJ no permitirá modificar dichos registros.

La URJ dispondrá de un gestor de usuarios con contraseña, que tendrá un usuario administrador que permita la gestión de altas, bajas y modificaciones de usuarios. Dicho gestor registrará el acceso de los usuarios a la aplicación de análisis y explotación de los registros almacenados.

Para la consulta de los datos almacenados en la URJ, los usuarios que accedan a ellos deberán autenticarse debidamente, proporcionando usuario y contraseña.

La lectura de los registros almacenados se hará a través del interfaz de comunicaciones sin que esta operación interrumpa el registro de eventos. Esta lectura también podrá realizarse directamente de la memoria de respaldo. Ambos métodos de lectura serán complementarios y no excluyentes, quedando su registro almacenado en memoria.

En el caso de extracción de la unidad/módulo/tarjeta de memoria interna de la URJ, el acceso a los datos también deberá estar protegido por usuario y contraseña.

4.2.2.-FORMATO DE LOS DATOS A DESCARGAR

Los datos descargados desde la URJ tendrán el formato descrito en el Anejo 1 de este documento.

Los elementos que no estén recogidos en el Programa de Explotación o NAS 831, deberán ser aceptados en fase de ejecución de las obras por el departamento correspondiente de Adif para su codificación y posterior traslado a la documentación interna (elementos como ordenadores, tarjetas de comunicación, SAM, etc.).

Con carácter general, se generará un archivo en formato ".txt" por cada día completo de registro. Dicho archivo se nombrará con año (AAAA), mes (MM) y día (DD), seguido de un "-" y del nombre del enclavamiento o nemónico de la estación. Por ejemplo: "20221102-CHA.txt" será el nombre del archivo que contenga todos los registros de la estación CHA del día de 2 de noviembre de 2022. También se podrá generar archivos por cada hora o rango de horas del día si se considera oportuno

por el volumen de registros del ENCE. En este caso, el nombre del archivo generado entre las 09 h y las 15 h del 2 de noviembre de 2022 será 20221102-CHA-0915.txt.

Dicho archivo dispondrá de una cabecera donde se recogerán los siguientes datos:

- Nombre de la Estación: XXXXXXXX
- Nemónico del Enclavamiento: XXX
- Programa de Explotación: XXXX
- ENCE (marca y modelo): XXXX
- Versión ENCE: XXXX
- Versión del módulo XXX: 'xxxx'
- Versión del módulo YYY: 'yyyy'
- ...
- Intervalo de fechas/horas registradas: AAAAMMDDhhmm – AAAAMMDDhhmm

Adicionalmente, se registrará los siguientes datos en cada uno de los archivos descargados:

- Fecha y hora de realización de la descarga: AAAAMMDDhhmm
- Usuario: XXXX
- Intervalo de fechas/horas descargadas: AAAAMMDDhhmm – AAAAMMDDhhmm

4.3.-ENVOLVENTE

La URJ dispondrá de una envolvente en la que estará alojada para garantizar su integridad, con propiedades de protección ignífuga y antivandálica, con de un grado de resistencia mecánica IK 10 verificándose según ensayos del apartado 7.12 de esta ET.

Dispondrá de un grado de protección contra el agua y el polvo IP 65 como mínimo. Se verificará según los ensayos del apartado 7.14 de esta ET.

La envolvente estará construida con las dimensiones y características adecuadas para su instalación en rack de 19 pulgadas.

Toda la tornillería empleada, tanto en el interior como en exterior del equipo, será de acero inoxidable A2.

4.4.-CONJUNTO DE CABLES DE INTERCONEXIÓN

La URJ deberá proveer el conjunto de cableado adecuado para la conexión redundante con el ENCE necesario para realizar el registro de datos.

5.-CONDICIONES RAMS

Los requisitos se validarán mediante la correspondiente acreditación del cumplimiento de las normas UNE-EN 50126-1, UNE-EN 50128, UNE-EN 50129 y UNE-EN 50159.

EL MTBF del URJ será como mínimo de un (1) año.

El tiempo no operativo medio o el tiempo medio de reparación (MTTR) deberá ser inferior o igual a 1 hora.

5.1.-MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

La instalación dispondrá de un sistema de registro y acceso que permitirá obtener la información necesaria para el cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo, disponiendo de la capacidad de alertar antes de producirse situaciones críticas o de riesgo, debiendo ser comprobado automáticamente al menos diariamente. Aquellas operaciones que lo requieran, se realizarán mediante un mantenimiento presencial, como por ejemplo la limpieza de los filtros de ventilación.

El mantenimiento preventivo presencial deberá realizarse como máximo, anualmente.

Para la realización de los trabajos de mantenimiento preventivo no deberá ser necesario dar de baja parcial o totalmente la instalación.

5.2.-MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

El sistema dispondrá de herramientas de soporte y monitorización que permitan la rápida localización e identificación de la incidencia.

6.-CONDICIONES OPERATIVAS

La URJ deberá funcionar normalmente en las condiciones siguientes:

Temperatura de funcionamiento (°C):	Estará diseñado para funcionar correctamente en el rango de temperaturas y humedad establecido para la clase T1 y T2 de la norma UNE-EN 50125-3.
Humedad relativa (%):	
Altitud (m):	Deberá funcionar correctamente para un nivel de altitud de clase AX (límite 2.000 m sobre el nivel del mar) conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 50125-3.
Resistencia de aislamiento	>20MΩ a 500 Vcc.

Tabla 3. Condiciones operativas

7.-ENSAYOS PARA LA VALIDACIÓN

Los ensayos que debe superar la URJ son los que se relacionan a continuación:

Nº	NATURALEZA DEL ENSAYO
1	ASPECTO Y DIMENSIONES
2	COMPROBACIÓN DE LAS CARÁCTERÍSTICAS ELÉCTRICAS
3	COMPROBACIÓN DE LAS CARÁCTERÍSTICAS FUNCIONALES
4	ENSAYO DE AISLAMIENTO
5	ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA
6	ENSAYO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
7	ENSAYOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
8	ENSAYO DE NIEBLA SALINA
9	ENSAYO CLIMÁTICO DE CALOR SECO
10	ENSAYO CLIMÁTICO DE FRÍO
11	ENSAYO DE CALOR HÚMEDO
12	PROTECCIÓN DE LA ENVOLVENTE
13	ENSAYO DE VIBRACIÓN
14	ENSAYO DE ESTANQUEIDAD
15	ENSAYO DE CHOQUE MECÁNICO

Tabla 4. Ensayos para la validación.

7.1.-ASPECTO Y DIMENSIONES

Se comprobarán las características expuestas en la presente ET como son:

- Verificar que los tipos, dimensiones y tolerancias de los distintos componentes que integran la URJ a ensayar, cumple con lo especificado en el presente documento.
- Comprobar que las tecnologías de fabricación son las indicadas así como que el acabado de los materiales, naturaleza y marcas de fabricación se corresponden con lo indicado.
- Proceder a la identificación de las partes que componen la URJ, sus características y conexiones.

7.2.-COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Se realizarán las siguientes comprobaciones de las características eléctricas:

- Se hace funcionar la URJ y se varía la alimentación en un +20% y -30% de su tensión nominal. El equipo debe de funcionar perfectamente en este rango de tensiones.
- Se comprueba que el consumo energético se encuentra dentro de la tolerancia indicada. La potencia consumida a 230 Vca debe ser como máximo de 100 W ± 10 W manteniendo las características de funcionamiento indicadas en esta ET.

7.3.-COMPROBACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

El ensayo de funcionamiento consistirá en la realización de una serie de medidas de las características de la URJ, permitiendo verificar que sus prestaciones corresponden a las exigencias funcionales correspondientes, así como a los requisitos y a las condiciones generales de esta especificación.

- Prueba de registro de datos.
- Prueba de descarga de datos.
- Comprobación de la información registrada en la memoria principal y en la de respaldo.
- Registro de pérdida de comunicaciones con la desconexión del cable de comunicaciones.
- Comprobación de funcionamiento de la URJ al apagar y encender el ENCE.
- Comprobación de acceso desde el SAM con usuario y contraseña.
- Comprobación de funcionamiento de la moviola a partir de los datos recuperados/descargados de la URJ.
- Comprobación de la funcionalidad del display.

7.4.-ENSAYO DE AISLAMIENTO

En este ensayo se aplicarán los criterios de la norma UNE-EN 60060.

Se aplicará una tensión continua de 500 V durante un minuto, entre:

- Los bornes de salida cortocircuitados y los bornes de entrada también cortocircuitados.

- Los bornes de entrada cortocircuitados y la envolvente de la señal.
- Los bornes de salida cortocircuitados y la envolvente de la señal.

En todos los casos se medirá la resistencia de aislamiento, que deberá ser al menos de 500 MΩ.

7.5.-ENSAYO DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA

Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 50124-1.

Se cortocircuitarán entre sí todos los bornes de la regleta de conexión, excepto el borne de referencia o masa, si hubiera.

A continuación, se aplicará una tensión alterna senoidal de 50 Hz y 2000 V eficaces durante un minuto, entre todos los bornes de entrada y salida cortocircuitados entre sí y masa.

No deberán observarse, en los elementos, perforaciones, contorneamientos ni crepitaciones superficiales.

7.6.-ENSAYO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Se realizarán los ensayos con fenómeno ambiental de ondas de choque sobre los bornes de entrada/salida y alimentación indicados en la norma UNE-EN 50121-4, con 1,2/50 μs, ±2 kV y ±1 kV, según la norma UNE-EN 61000-4-5.

Se realizarán los ensayos con fenómeno ambiental de descarga electrostática sobre la envolvente, aplicando ±6 kV de descarga por contacto y ±8 kV de descarga a través del aire, indicados en la norma UNE-EN 50121-4, según la norma UNE-EN 61000-4-2.

No deberán observarse perforaciones ni descargas disruptivas en los elementos.

7.7.-ENSAYOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Los ensayos de compatibilidad electromagnética se realizarán de acuerdo con las normas de aplicación UNE-EN 50121-4 y UNE-EN IEC 61000-6-4. Para ello será preciso tener en cuenta las condiciones fijadas en las siguientes normas que son referenciadas en las mismas:

UNE-EN 55016-2-1	Métodos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Medidas de las perturbaciones conducidas.
UNE-EN 55016-2-3	Medidas de perturbaciones radiadas.
UNE-EN 61000-4-2	Inmunidad a descargas electrostáticas.
UNE-EN 61000-4-3	Inmunidad Campos Electromagnéticos Radiados.
UNE-EN 61000-4-4	Inmunidad Transitorios Rápidos.
UNE-EN 61000-4-5	Inmunidad Pulsos de Alta Tensión.
UNE-EN 61000-4-6	Inmunidad Radiofrecuencia Conducida.
UNE-EN 61000-4-8	Inmunidad Campos Magnéticos a Frecuencia de Tracción.
UNE-EN 61000-4-9	Inmunidad Campos magnéticos impulsionales.

Tabla 5. Normas a tener en cuenta en cuanto a las condiciones de realización de los ensayos.

Se cumplirá con lo establecido en la Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

Los límites y métodos de prueba de este equipo cumplirán los requisitos en cuanto a:

- Emisiones que pueden causar interferencias con otros dispositivos.
- Inmunidad a las perturbaciones continuas y transitorias, conducidas y radiadas, incluyendo las descargas electrostáticas.

7.7.1.-Ensayos de emisión

Se realizarán de acuerdo con la norma UNE-EN IEC 61000-6-4, específicamente en sus tablas 3, 4 y 5. El objetivo de estos ensayos es evaluar las interferencias (niveles de emisión) que pueden causar a otros dispositivos del entorno ferroviario y que deben ser inferiores a los límites de emisión máxima determinados en la norma UNE-EN IEC 61000-6-4.

Estos valores de radiodifusión permitirán el correcto funcionamiento de otros equipos que estén situados a distancias razonables.

7.7.1.1.-ENSAYOS DE EMISIONES RADIADAS – PUERTO DE LA ENVOLVENTE

Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN IEC 61000-6-4, en concreto, su tabla 3. El objetivo es medir el valor máximo de la intensidad de campo magnético para las perturbaciones radiadas a través del puerto de la envolvente medidos a una distancia de 3 metros en el plano horizontal y entre 8 y 4 metros en el eje vertical, cambiando de una polarización vertical a una horizontal. Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

RANGO DE FRECUENCIA (MHz)	VALOR LÍMITE PONDERADO DE LA INTERFERENCIA CUASI- PICO
$30 \text{ MHz} \leq f \leq 230 \text{ MHz}$	40 dB $\mu\text{V/m}$
$230 \leq f \leq 1.000 \text{ MHz}$	47 dB $\mu\text{V/m}$

Tabla 6. Parámetros propios del ensayo de emisiones radiadas.

El receptor de la antena con que se realizará las pruebas, se situará a 3 metros en el plano del eje horizontal y entre 8 y 4 metros en el eje vertical cambiando de una polarización vertical a una horizontal con objeto de encontrar el valor máximo de la intensidad de campo magnético.

El ensayo será aceptado si los valores medidos y registrados son inferiores a los indicados en la tabla.

7.7.1.2.-ENSAYOS PUERTOS DE CORRIENTE ALTERNA

Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN IEC 61000-6-4, en concreto su tabla 4. El objeto de este ensayo es analizar los valores de emisión de perturbaciones discontinuas a frecuencias radioeléctricas en los terminales de entrada y salida de corriente del equipo. Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

RANGO DE FRECUENCIAS:	VALOR MEDIO	VALOR CUASI-PICO
$150 \text{ kHz} \leq f \leq 500 \text{ kHz}$	66 dB μ V	79 dB μ V
$500 \text{ kHz} \leq f \leq 30 \text{ MHz}$	60 dB μ V	73 dB μ V
Norma básica y montaje de aplicación	EN 55016-2-1	

Tabla 7. Parámetros propios del ensayo de interferencias discontinuas.

Los valores medidos y registrados serán inferiores a los indicados en la tabla.

7.7.1.3.-ENSAYOS PARA ACCESOS DE TELECOMUNICACIÓN/RED

Se realizarán según la norma de referencia UNE-EN IEC 61000-6-4, en concreto, su tabla 5.

7.7.2.-Ensayos de inmunidad

Los ensayos de inmunidad se realizarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-EN 50121-4, específicamente en sus tablas 2, 3, 4, 5 y 6.

No se deben producir degradaciones de los requisitos de seguridad, ni se detectan alteraciones en el funcionamiento, ni en los datos almacenados.

7.8.-ENSAYO DE NIEBLA SALINA

Este ensayo tiene por objeto determinar la calidad y uniformidad de los revestimientos protectores de los elementos de la señal y su validez para trabajar en ambientes salinos, según las normas UNE-EN IEC 60068-2-11 y UNE 30034.

El ensayo se realizará según las normas mencionadas, siendo los parámetros propios los indicados en la siguiente tabla:

Estado de la muestra:	Sin alimentación
Atmósfera:	Solución salina al 5% de NaCl, pH de 6,5 a 7,2
Temperatura:	35°C $\pm$ 2°C
Duración del ensayo:	16 horas
Pre-acondicionamiento antes del ensayo:	2 horas a temperatura ambiente
Acondicionamiento después del ensayo:	2 horas a temperatura ambiente

Tabla 8. Ensayo de niebla salina.

El equipo se someterá a examen visual, para comprobar que no han aparecido señales de corrosión, y se pondrá en funcionamiento en condiciones ambientales normales, para comprobar que sus características eléctricas han permanecido invariables.

7.9.-ENSAYO CLIMÁTICO DE CALOR SECO

Este ensayo tiene por objeto comprobar que la URJ es apta para trabajar a altas temperaturas, de +70°C. Se realizará según indica la Norma UNE-EN 60068-2-2 para el ensayo Bb: Calor seco para especímenes no disipantes de calor con variación lenta de la temperatura.

La URJ se someterá al ensayo en condiciones de inmediato funcionamiento. Cuando esté a la temperatura ambiente del laboratorio, se introduce en la cámara estanca estando también ésta a la temperatura ambiente.

Seguidamente se gradúa la temperatura interior de la cámara a 70°C. La velocidad de variación de la temperatura no deberá exceder de 1°C por minuto, tomada como promedio en un periodo no superior a 5 minutos. La cámara a utilizar en este ensayo deberá ser capaz de mantener en cualquier lugar de ella, en donde se sitúen los equipos la temperatura indicada, con una tolerancia de $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Se expone el equipo a estas condiciones de alta temperatura, hasta que su temperatura llegue al equilibrio.

Se pone la URJ a su tensión nominal de funcionamiento y se comprueba que funciona a la temperatura de +70°C.

La URJ debe permanecer en funcionamiento y quedará expuesto a las condiciones de alta temperatura durante el tiempo de 5 horas. Al final de este periodo, el equipo a alta temperatura, se inspecciona visualmente, y es medido y comprobado electrónicamente según sus características correspondientes. Seguidamente, se desconecta la URJ. Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

Estado de la muestra:	En funcionamiento, según descripción.
Temperatura:	70°C
Tiempo mínimo:	5 horas
Pre-acondicionamiento:	Graduación de temperatura según descripción
Acondicionamiento después del ensayo:	2 horas a temperatura ambiente

Tabla 9. Ensayo climático de calor seco.

Durante el ensayo no deberá aparecer deterioro alguno ni funcionamiento anormal.

7.10.- ENSAYO CLIMÁTICO DE FRÍO

Este ensayo tiene por objeto comprobar que la URJ es apta para trabajar en bajas temperaturas hasta -40°C . Se realizará según indica la Norma UNE-EN 60068-2-1 para el ensayo Ab: Frío para especímenes no disipantes de calor con variación lenta de la temperatura.

Los rangos de temperatura según el emplazamiento donde esté situado el equipo son los indicados en la Norma UNE-EN 50125-3.

La URJ estará situada en un armario o en una caseta sin climatización.

La URJ se someterá al ensayo en condiciones de inmediato funcionamiento. Cuando esté a la temperatura ambiente del laboratorio, se introduce en la cámara estanca estando también ésta a la temperatura ambiente.

Seguidamente se gradúa la temperatura interior de la cámara a -40°C . La velocidad de variación de la temperatura, tomada como promedio en un periodo no superior a 5 minutos, no deberá exceder de 1°C por minuto.

La cámara que se utiliza para este ensayo deberá ser capaz de mantener en cualquier lugar de la misma donde se sitúe el equipo, la temperatura, con una tolerancia de $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Se pone la URJ a estas condiciones de baja temperatura hasta que su temperatura llegue a la de equilibrio.

Se pone la URJ a su tensión nominal de funcionamiento y se comprueba que funciona a la

temperatura de -40°C . A continuación se desconecta el registrador y se le expone a las condiciones de baja temperatura durante un periodo de 5 horas.

Al final de este periodo, la URJ, aun a baja temperatura, se conecta hasta que alcance unas condiciones de operación estable.

La URJ es entonces medida y comprobada eléctricamente según sus características correspondientes. Seguidamente el equipo se desconecta.

Durante el ensayo no deberá aparecer deterioro alguno ni funcionamiento anormal.

7.11.- ENSAYO DE CALOR HÚMEDO

Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 60068-2-78. El objeto de este ensayo es determinar la capacidad del equipo para ser almacenado, transportado o utilizado bajo condiciones de alta humedad.

Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

Estado de la muestra:	Funcionando con su tensión nominal
Temperatura de ensayo:	$+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Humedad Relativa %:	$(93 \pm 3)\%$
Tiempo de exposición:	2 horas
Medidas iniciales:	Inspección visual y prueba de funcionamiento
Medidas finales:	Inspección visual y prueba de funcionamiento
Condiciones para la recuperación:	El equipo se debe recuperar en la cámara de ensayo o en otra. El equipo debe permanecer en condiciones atmosféricas normales de recuperación para alcanzar la estabilidad térmica con un tiempo mínimo de 1 hora.

Tabla 10. Condiciones para la realización del ensayo de calor húmedo.

Se considera que el equipo sometido ha pasado satisfactoriamente la prueba si:

- Se someterá a un examen visual, comprobando que no existen anomalías ni grietas.
- Se verificará que cumplen las prescripciones eléctricas descritas en el apartado 5.1.2.

7.12.- PROTECCIÓN DE LA ENVOLVENTE

En este ensayo se comprobará el grado de resistencia mecánica IK 10 de la URJ conforme a la norma UNE-EN 62262.

Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

Estado de la muestra:	En funcionamiento
Energía de impacto aplicada:	20 J
Número de impactos:	5
Martillo:	Martillo con resorte según UNE-EN 60068-2-75

Tabla 11. Ensayo grado de resistencia mecánica.

No se deteriora el funcionamiento de la URJ ni la información almacenada.

También se realizará ensayo según la UNE-EN 50155 siendo capaz de aguantar una temperatura exterior de 700°C durante, al menos, 5 minutos sin deterioro de la información almacenada.

7.13.-ENSAYO DE VIBRACIÓN

Se realizará de acuerdo con las normas UNE-EN 50125-3 y UNE-EN 60068-2-64 y en estado encendido.

Los parámetros propios para el ensayo son los indicados en la siguiente tabla:

Estado de la muestra:	En funcionamiento
Rango de frecuencias:	Entre 5Hz y 150Hz
Duración del ensayo por eje:	30 minutos
Número de ejes ortogonales:	3
Número de ciclos:	15
Amplitud de la vibración pico a pico:	(7 ± 1%) mm, para una frecuencia entre 5Hz y 8,4Hz
Aceleración:	1 g para frecuencias entre 8,4Hz y 150Hz

Tabla 12. Ensayo de vibración.

No se deteriora el funcionamiento de la URJ ni la información almacenada.

7.14.-ENSAYO DE ESTANQUEIDAD (IP65)

Se realizará de acuerdo a la norma UNE-EN 60068-2-17 y UNE-EN 60529. Los ensayos se llevarán a cabo con la URJ alimentada.

Cualquier penetración que ocurra, si estuviera permitida por los grados de penetración especificados, no afectará a la integridad ni al funcionamiento de la URJ, lo que será verificado en el transcurso del ensayo.

7.15.-ENSAYO DE CHOQUE MECÁNICO

En este ensayo, se comprobará la robustez mecánica de la URJ para soportar choques no repetitivos a los que puede estar sometida, ocasionalmente, en sus lugares de instalación.

Para la realización del ensayo, se aplicará la norma UNE-EN 60068-2-27 teniendo en cuenta además los siguientes parámetros:

- Forma de impulso. Será semisenoidal o en diente de sierra con punto final.
- Tolerancia. Entre ±0,2 A
- Variación de velocidad. Entre ±15% del impulso nominal.
- Movimiento transversal. Aceleración transversal < 30% de la aceleración de cresta, A, en la dirección deseada.
- Método de fijación. Según norma UNE-EN 60068-2-21.

- Severidad:

Aceleración pico (A)		Duración correspondiente al pulso nominal (D)	Semiseno $\Delta V = 2/\pi \cdot AD \times 10^{-3}$	Diente de sierra pico final $\Delta V = 0,5 \cdot AD \times 10^{-3}$	Trapezoidal $\Delta V = 0,9 \cdot AD \times 10^{-3}$
m/s ²	g _n	ms	m/s	m/s	m/s
500	50	11	3,5	2,8	5

Tabla 13. Ensayo de choque mecánico.

según Tabla 1 'Severidades para ensayo de choque' de la norma UNE-EN 60068-2-27.

- Dirección y número de choques. Se aplicarán 3 choques sucesivos en cada uno de los sentidos de los tres ejes del equipo. En total 18 choques.
- Modo de funcionamiento. La URJ estará en funcionamiento durante los ensayos de choque.

Retirada la URJ de la máquina se someterá a una inspección, debiéndose comprobar que las conexiones soldadas o acopladas mediante terminales, elementos de fijación, etc., no han sufrido deterioro mecánico o desprendimiento.

8.-VALIDACIÓN

8.1.-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.

8.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos 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".

8.3.-ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO

La Entidad Técnica de Seguimiento (en adelante, la entidad) será un organismo o empresa independiente del fabricante o proveedor del producto objeto de validación, acreditado por ENAC u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE para las actividades de Inspección en el Sector Ferroviario en aplicación de la norma UNE-EN ISO/IEC 17020 y las normas específicas del Sector Ferroviario aplicables al producto, referidas en el correspondiente Anexo Técnico emitido por ENAC.

Esta entidad 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 entidad 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.

8.4.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

La entidad 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 la funciones como Entidad Técnica de Seguimiento, 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 Informe de la Validación Definitiva.
- Elaboración de toda aquella documentación solicitada por Adif durante el desarrollo del proceso de validación.

8.5.-ENSAYOS DE VALIDACIÓN

Los ensayos de validación serán todos los indicados en el apartado 7- ENSAYOS PARA LA VALIDACIÓN de esta Especificación Técnica.

Adif podrá aceptar a efectos de Validación Técnica y, siempre según su criterio, los certificados expedidos por un Organismo Oficial, que expresen las características indicadas y aseguren haber superado los ensayos correspondientes.

Si en alguno de estos ensayos de validación se obtuvieran resultados en desacuerdo con los prescritos, de manera que el producto presentado deba ser rechazado, Adif se reserva el derecho de interrumpir la serie de ensayos a efectuar en su validación, dando el producto por rechazado.

8.6.-FACTURACIÓN DE LOS ENSAYOS

Los costes de los ensayos serán por cuenta del solicitante con independencia de los resultados obtenidos.

9.-ENSAYOS DE RECEPCIÓN

9.1.-CONDICIONES GENERALES

En cada una de las recepciones deberá aportarse la siguiente información:

- Fecha de presentación.
- Garantía de los equipos.

- Manuales de instalación y mantenimiento.
- Condiciones específicas del pedido.

Los ensayos de Recepción no generarán, en ningún caso, gastos para Adif.

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

Todos los URJ serán sometidos a los ensayos de recepción.

9.3.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos se realizarán conforme a lo presentado y aceptado por Adif en el correspondiente Plan de Ensayos de recepción donde se recojan los ensayos del apartado 10.4.

9.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizarán los ensayos siguientes:

ENSAYO DE RECEPCIÓN	Apartado (de este documento)
Aspecto y dimensiones.	7.1
Ensayo de características eléctricas.	7.2
Ensayo de características funcionales.	7.3

Tabla 14. Ensayos de recepción.

10.-CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO

Para su transporte y manipulación los equipos se protegerán con un embalaje apropiado de forma que evite posibles daños en el equipo que puedan afectar a su acabado y funcionamiento.

Dicho embalaje dispondrá de una etiqueta indeleble con los siguientes campos:

- Anagrama de Adif.
- Fabricante.
- Modelo.
- Nº de serie.
- Fecha de fabricación.
- Voltaje y Potencia.

La documentación entregada junto con el producto deberá estar en lengua española. En caso de que el idioma original sea otro diferente, junto al documento original se adjuntará una traducción del mismo. Como mínimo se entregará:

- Manual de usuario.
- Documentación de instalación y configuración.
- Protocolo de pruebas y puesta en servicio.
- Plan de mantenimiento.
- Manual de mantenimiento.

11.-GARANTÍAS

En lo que respecta al período de garantía de producto, será la establecida en el contrato de suministro y/o instalación correspondiente entre Adif y la empresa suministradora y/o instaladora y en cualquier conforme a lo recogido en la Ley 1/2007.

12.-NORMATIVA DEROGADA

Esta ET no deroga ninguna normativa anterior.

13.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

Esta especificación técnica entrará en vigor el día de la fecha de su aprobación.

14.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

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

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.

- DIRECTIVA 2014/30/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición). El Parlamento Europeo y El Consejo de la Unión Europea.
- Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad. Publicado en «BOE» núm. 106, de 4 de mayo de 2022. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias. Publicado en «BOE» núm. 286, de 29 de octubre de 2020. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología. «BOE» núm. 224, de 18 de septiembre

de 2002. Última modificación: 28 de abril de 2021. Referencia: BOE-A-2002-18099. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

- [Ley 1/2007] Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias. Publicado en «BOE» núm. 287, de 30/11/2007. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- 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 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017). AENOR.
- UNE-EN 50121-4:2017/A1:2019. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los equipos de señalización y telecomunicaciones. AENOR.
- UNE-EN 50125-3:2004 CORR:2010. Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización. AENOR.
- UNE-EN 50126-1:2018. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Procesos RAMS genéricos. AENOR.
- UNE-EN 50128:2012/A2:2021. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección del ferrocarril. 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 50159:2011/A1:2020. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión. AENOR.
- UNE-EN 55016-2-1:2015/AC:2020-09. Métodos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Medidas de las perturbaciones conducidas. AENOR.
- UNE-EN 55016-2-3:2017/A1:2019. Especificación para los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 2-3: Métodos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Medidas de las perturbaciones radiadas. AENOR.
- UNE-EN 50155:2018. Aplicaciones ferroviarias. Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-11:2000. Ensayos ambientales. Parte 2-11: Ensayos. Ensayo Ka: Niebla salina. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-2:2008. Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayos. Ensayo B: Calor seco. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-1:2007. Ensayos ambientales. Parte 2-1: Ensayos. Ensayo A: Frio. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-27:2011. Ensayos ambientales. Parte 2-27: Ensayos. Ensayo Ea y guía: Choque. AENOR.

- UNE-EN 60068-2-78:2013. Ensayos ambientales. Parte 2-78: Ensayos. Ensayo Cab: Calor húmedo, ensayo continuo. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-2:2010. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-3:2007/A2:2011. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-4:2013. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-5:2015/A1:2018. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-5: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad de ondas de choque. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-6:2014. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-6: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-8:2011. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-8: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-9:2017. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4-9: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos impulsionales. AENOR.
- UNE-EN IEC 61000-6-4:2019 (Ratificada). Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. AENOR.
- UNE-EN 62262:2002/A1:2022. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK). AENOR.
- NAS 830. Protocolo estándar de Adif para las comunicaciones entre CTC y Enclavamiento SCI-CC-A. Versión 1.0. 1ª Edición: Julio 2021. Adif.
- NAS 831. Catálogo de indicaciones para las comunicaciones entre CTC y enclavamiento de Adif mediante uso de protocolos TCP/IP. Versión 1.0. 1ª Edición: Julio 2021. Adif.
- NAS 819. Enclavamientos electrónicos. Arquitectura física. 1ª Edición: Febrero 2022. Adif.

I. Anejo 1: FORMATO PARA LA EXPORTACIÓN DE REGISTROS

Los datos a descargar de la URJ permitirán aplicar un formato estándar, según apartado 4.2.2 de este documento.

Los datos en formato estándar tendrán un aspecto similar a la siguiente, sin cabecera (se indica a modo informativo).

Fecha	Hora	Generador de eventos	Tipo de evento	Texto del evento
19/01/2023	12:53:42:507	ENCE	INDICACIÓN	XYZ:CV3,4,0x0031
19/01/2023	12:53:47:559	CTC	MANDO	I,XYZ,E1,S1/1
19/01/2023	12:55:34:203	ENCE	ESTADO	ORD1: NO OPERATIVO
...	...	...	...	...
19/01/2023	12:58:17:237	SAM	OTROS	Inicio de sesión del usuario "administrador"

Tabla 1. Ejemplo de formato

GENERADOR DE EVENTOS

Los generadores de eventos podrán ser los siguientes:

- ENCE
- CTC
- PLO
- SAM
- URJ
- ...

TIPOS DE EVENTO

Los tipos de evento serán los siguientes:

- INDICACIÓN: según NAS 830 y NAS 831.
- MANDO: según NAS 830.
- ESTADO: con los posibles valores: OK, No operativo, Fallo, Sin comunicación.
- OTROS: se indicarán todos los tipos de eventos que no sean indicación, mando o estado.

ELEMENTOS INTERNOS DEL ENCE

Los elementos internos del ENCE se recogerán con los nombres de elementos de la siguiente manera:

- ORD1
- ORD2

- ORD3
- ...
- C01: CONTROLADOR DE OBJETOS 1
- C02: CONTROLADOR DE OBJETOS 2
- ...
- MC1: MÓDULO DE COMUNICACIONES 1
- ...
- FA1: FUENTE ALIMENTACIÓN 1
- FA2: FUENTE ALIMENTACIÓN 2
- ...
- SAI: SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA
- ...

