

Especificación Particular - Envolventes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación Compactos, de Superficie. Maniobra exterior.

DESCRPTORES:

Centro transformación. Envolvente

Especificación Particular – Envoltentes prefabricadas de hormigón para Centros de Transformación Compactos, de Superficie. Maniobra exterior.

Índice

	Página
1 Objeto.....	3
2 Campo de aplicación.....	3
3 Documentación de referencia.....	3
3.1 Especificaciones Técnicas y Proyectos Tipo de i-DE de obligado cumplimiento	3
3.2 Documentos de i-DE (informativos)	4
3.3 Normativa	4
4 Elementos normalizados. Designación, denominación y código	5
5 Características.....	5
5.1 Condiciones normales de servicio	5
5.2 Constructivas	5
5.3	Eléctricas
10	
6 Marcas.....	11
7 Ensayos.....	12
7.1 Ensayos de tipo	12
7.2 Ensayos de serie	13
7.3 Ensayos de recepción	14

1 Objeto

Este documento fija los tipos normalizados de envolventes prefabricadas, constituidos por áridos cuyo aglomerante sea cemento, destinados a alojar en su interior Conjuntos de Transformación Compactos (CTC) definidos en el documento NI 50.40.06, para ser maniobrados desde el exterior.

Este documento establece, por referencia a otros documentos y en sí mismo, las características que deben cumplir y los ensayos que deben satisfacer las citadas envolventes prefabricadas (en adelante EPSC) en el ámbito de i-DE Grupo Iberdrola (en adelante i-DE).

2 Campo de aplicación

Este documento se refiere a envolventes destinadas a Centros de Transformación de Superficie hasta una tensión máxima de 24 kV y una potencia máxima de 630 kVA.

Los documentos informativos recogidos en el apartado 3.2 no han sido aprobados por la Administración y por tanto tienen únicamente carácter informativo. En todos estos casos podrán utilizarse bien las soluciones propuestas en dichos documentos, o bien otras especificaciones o referencias normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

3 Documentación de referencia

3.1 Especificaciones Técnicas y Proyectos Tipo de i-DE de obligado cumplimiento

NI 50.40.06: Especificaciones Particulares - Conjunto compacto para Centros de Transformación.

NI 54.66.01: Especificaciones Particulares - Conductores desnudos de aleación de aluminio para líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión.

NI 56.37.01: Especificaciones Particulares - Cables unipolares XZ1-Al con conductores de aluminio para redes subterráneas de Baja Tensión 0,6/1 kV.

NI 56.43.01: Especificaciones Particulares - Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.

3.2 Documentos de i-DE (informativos)

NI 00.06.10: Recubrimientos galvanizados en caliente para piezas y artículos diversos.

NI 29.00.00: Señales de seguridad.

NI 50.20.03: Herrajes, puertas, tapas, rejillas, escaleras y cerraduras para Centros de Transformación.

NI 50.48.02: Cajas de seccionamiento e interconexión de tierras para CTs.

NI 56.10.00: Cables unipolares aislados sin cubierta para paneles y medida.

MT 2.02.01: Código bidimensional para la identificación de equipos de la red de distribución.

MO.07.P2.11D: Señalización de seguridad permanente para instalaciones.

3.3 Normativa

UNE-EN 50102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK).

UNE-EN 60076-2: Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.

UNE-EN 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes. (Código IP). UNE-EN 60695-11-10: Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 11-10: Llamas de ensayo. Métodos de ensayo horizontal y vertical a la llama de 50 W.

UNE-EN 62271-202: Aparata de Alta Tensión. Parte 202: Centros de Transformación prefabricados de Alta Tensión/Baja Tensión.

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

4 Elementos normalizados. Designación, denominación y código

En la tabla 1 se indica el tipo de envolvente normalizado.

Tabla 1
Tipos de EPSC

Designación	Tensión más elevada del aparellaje kV	Potencia máxima del transformador kVA	Código
EPSC TL	24	630	5040002

Significado de las siglas que componen la designación:

EPSC: Envolvente Prefabricada de Superficie para CTC.

TL: Telegestión

Ejemplo de denominación:

Envolvente prefabricada EPSC TL, según el documento NI 50.40.07.

5 Características

Cumplirá con lo indicado en el ITC-RAT correspondiente, Norma UNE-EN 62271-202 y complementariamente con lo que a continuación se indica.

5.1 Condiciones normales de servicio

Este tipo de envolvente es de aplicación para las condiciones de temperatura y humedad siguientes:

- temperatura mínima -15°C
- temperatura máxima 40°C
- temperatura máxima media diaria 35°C
- humedad relativa máxima: 95%

5.2 Constructivas

5.2.1 Diseño

Estas envolventes deben integrarse fácilmente en el paisaje, debiendo adoptarse para ellos los colores y formas más discretos en relación con el entorno.

La EPSC está diseñada para que se puedan efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento.

El cuerpo de la envolvente se moldeará, preferentemente, en una sola pieza que incluya la solera y los muros de cerramiento. La cubierta deberá ser independiente y amovible, permitiendo el acceso a través de ella del CTC. Estará diseñada y construida de forma que impida la acumulación de agua sobre ella y se consiga una perfecta estanqueidad, evitando todo riesgo de filtraciones. No se podrá instalar ningún elemento sobre la misma que dificulte el fácil deslizamiento del agua. El fabricante indicará el sistema empleado para la impermeabilización.

En todos los casos la maniobra se efectuará desde el exterior. Para ello la envolvente dispondrá de una puerta de acceso, que permitirá la ejecución de la maniobra. El pasillo de maniobra debe ser exterior a la envolvente, no debiendo ser necesario introducirse en la envolvente para maniobrar los equipos, por ejemplo, la disposición de las celdas junto con la palanca de maniobra debe permitir realizar la maniobra sin entrar dentro de la envolvente.

No podrá existir ningún hueco en el suelo entre la puerta y el CBT o celdas que pueda ocasionar caídas en su operación.

5.2.2 Dimensiones

Las dimensiones de la envolvente, una vez instalado, serán:

- altura máxima (desde la cota 0): 2050 mm
- superficie ocupada recomendada: $\leq 4,5 \text{ m}^2$

La profundidad en el terreno no excederá de 500 mm.

Se deberá prever espacio suficiente para poder colocar el conjunto compacto con las dimensiones especificadas en el documento NI 50.40.06, así como los armarios de automatización, telegestión y comunicaciones, y el cableado a dichos armarios, que permitan implantar los sistemas de telegestión. Los armarios de automatización se ubicarán en la parte superior de las celdas. Este espacio deberá quedar adecuadamente identificado y previsto para poder instalar los equipos fácilmente. Para el diseño se tendrá en cuenta la ubicación de las EPSC, previstas para ser instaladas en jardines y aceras protegidas del acceso accidental de vehículos (véase figura 1).

La base sobre la que se instalará el CTC, deberá tener las cotas indicadas en la figura 2, con objeto de que sean intercambiables entre sí los CTC suministrados por los distintos fabricantes.

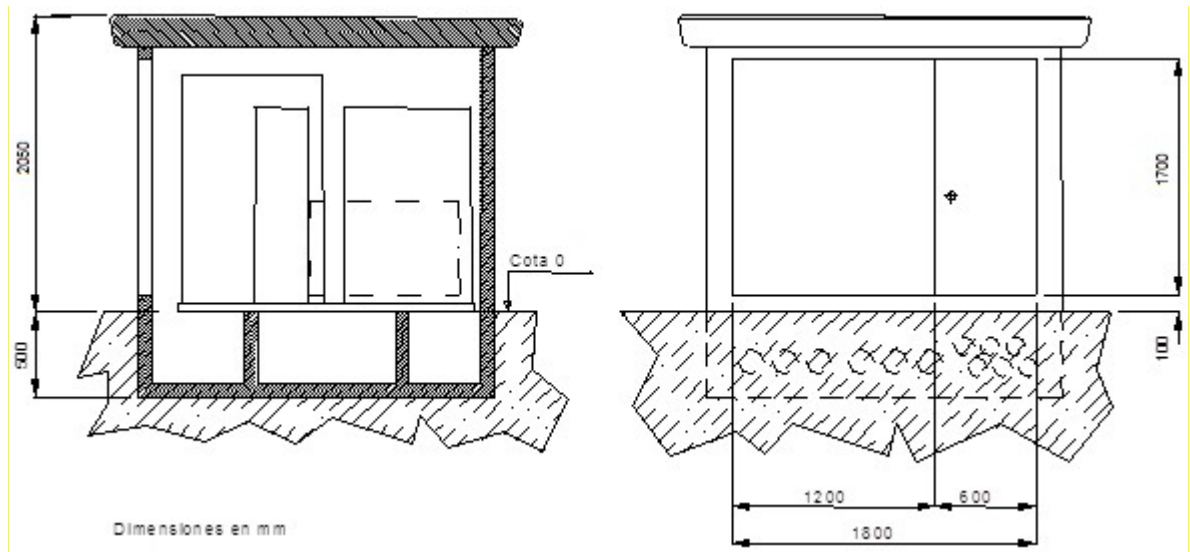
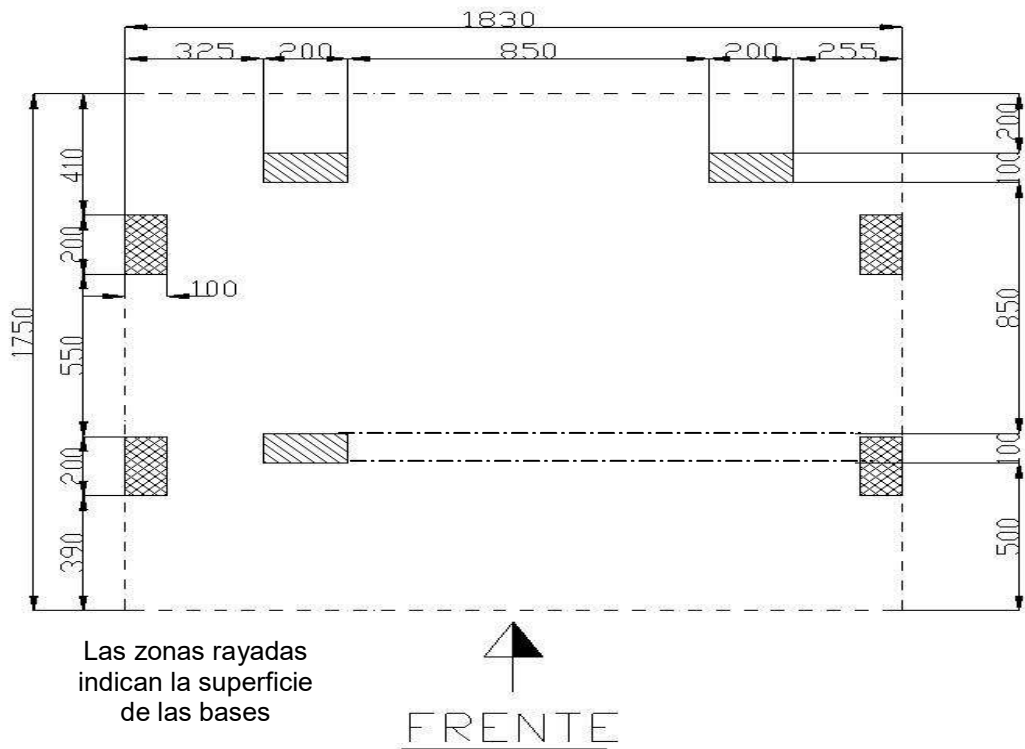


Fig. 1 Envoltura Prefabricada de Superficie para CTC (EPSC)



Dimensiones en mm.

Fig. 2 Base de colocación del CTC

5.2.3 Resistencia mecánica

La envoltura prefabricada debe resistir las siguientes cargas:

-Sobre el techo: Mínimo de 250 daN/m².

-Sobre la zona de apoyo del bastidor del conjunto compacto se aplicará una carga uniforme de 3.000 daN como mínimo.

5.2.4 Grado de protección

El grado de protección de la envolvente, incluidas las juntas, puertas y rejillas, será IP 23D e IK 10 según las Normas UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102 respectivamente.

5.2.5 Ventilación

La ventilación será natural y su disposición podrá ser perimetral. La clase de la envolvente será de 10 K.

Para el diseño de la ventilación natural, aproximadamente la mitad de las aberturas de ventilación, deben estar situadas cerca del suelo.

5.2.6 Foso para aceite

La envolvente estará provista de un sistema de recogida del aceite que, eventualmente, pueda escapar del transformador. Se habilitará en el fondo de la EP un espacio capaz de alojar el volumen total del líquido dieléctrico del transformador especificado en el documento NI 50.40.06. Dicho foso dispondrá de un sistema cortafuegos (guijarros,...).

5.2.7 Accesos

5.2.7.1 Puertas y rejillas

La envolvente dispondrá en la fachada de una puerta de acceso al CTC, formada por dos hojas. Las puertas, una vez abiertas, se podrán fijar en dos posiciones, una a 90° y otra a 180°.

Las dimensiones mínimas del hueco útil de la puerta permitirán efectuar en servicio y de forma segura las operaciones habituales de inspección, maniobra y mantenimiento. Deberá dar acceso a todo el hueco interior de la envolvente.

La cota inferior del hueco útil de la puerta y de las rejillas deberán estar como mínimo 100 mm por encima de la cota cero.

El material de la puerta podrá ser poliéster reforzado o acero galvanizado en caliente pudiendo tomar como referencia para el mismo el documento informativo NI 00.06.10, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Las rejillas, deberán ser del mismo material que el empleado en la puerta y podrán ser atornillables o encastrables desde el interior de la envolvente. Si la puerta y rejillas de ventilación de las envolventes prefabricadas de hormigón son metálicas, estarán conectadas al sistema equipotencial a través de una conexión segura y visible. Si la puerta y rejillas de

ventilación de las envolventes prefabricadas de hormigón son de poliéster reforzado, sus características podrán tomar como referencia los apartados 4.7 y 6.1 del documento informativo NI 50.20.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La cerradura podrá tomar como referencia para la misma lo establecido en el documento informativo NI 50.20.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Además, la envolvente dispondrá de una ventana o rejilla desmontable en el lateral derecho (visto frontalmente), sin cerradura, para permitir la actuación del regulador de tomas. Para la apertura de esta ventana o rejilla, se incorporará en el interior de la envolvente, algún mecanismo de bloqueo, como puede ser un pasador, accesible solo desde el interior una vez abierta la puerta del Centro de Transformación.

5.2.7.2 Cables

Para permitir el paso de los cables de MT y BT, se habilitarán los orificios necesarios en la envolvente, en la parte frontal que queda bajo cota cero.

Estos orificios permitirán el paso de 2 líneas de MT, con 3 cables unipolares HEPRZ1 de 1x240 mm² cada una según el documento NI 56.43.01, y el paso de 5 líneas de BT, con 4 cables unipolares XZ1-A1 0,6/1 kV de 240 mm² cada una según el documento NI 56.37.01.

El diámetro mínimo de cada orificio será de 160 mm.

Así mismo, en la zona de entradas de MT, se dotará a la envolvente de otra entrada de 125 mm de diámetro para cable de comunicaciones y los orificios necesarios para permitir el paso del cable del electrodo de puesta a tierra.

Además, en la pared derecha de la envolvente (visto frontalmente), en su parte inferior (por encima de cota 0), se dispondrá de un orificio de 140 mm de diámetro como mínimo, para cables de alimentación de un grupo electrógeno, cubierto por una tapa que podrá ser retirada únicamente por la parte interior de la envolvente.

La disposición de los orificios en la envolvente garantizará que se respete el radio de curvatura mínimo de los cables.

La entrada de cables se realizará mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

5.2.8 Carteles de seguridad

La puerta de acceso al centro llevará la placa de advertencia de riesgo eléctrico AE-10, pudiendo tomarse como referencia para la misma el documento informativo NI 29.00.00, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, y en la cara interna deberá incorporar los siguientes carteles de seguridad tomando como referencia el anexo D del documento informativo MO.07.P2.11:

- Cartel de primeros auxilios.
- Cartel de las cinco reglas de oro.
- Cartel de uso obligatorio de los EPI.
- Cartel de teléfonos de emergencia.
- Cartel de posibles riesgos asociados a la instalación.

5.3 Eléctricas

5.3.1 Equipotencialidad

La envolvente estará construida de tal manera que, una vez instalada, su interior constituya una superficie equipotencial.

Cada pieza que constituye la envolvente dispondrá de dos puntos metálicos lo más alejados posible entre sí y fácilmente accesibles para poder comprobar la continuidad eléctrica de la armadura.

Todas las piezas contiguas estarán unidas eléctricamente entre sí.

La continuidad eléctrica podrá conseguirse mediante los elementos mecánicos de ensamblaje.

Quedan excluidas de la anterior exigencia las piezas interiores amovibles.

5.3.2 Tierras

La puesta a tierra de protección se realizará por medio de un anillo perimetral visible fijado por encima del suelo, con cable de aleación de aluminio D56, especificado en el documento NI 54.66.01, hasta la caja de seccionamiento de la puesta a tierra de protección. Se colocarán abrazaderas no metálicas para canalizar dicho cable por las paredes de la envolvente, evitando que dicho cable tenga contacto con otros metales.

Para la línea de tierra perteneciente al sistema de puesta a tierra de servicio, se empleará cable unipolar de aluminio, aislado, de 50 mm² de sección, tipo XZ1 06/1 kV, especificado en el documento NI 56.37.01.

Cada uno de los dos sistemas de puesta a tierra existentes en la instalación, estará conectado a una caja de seccionamiento independiente.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corta posible.

Además, se instalara una caja de unión de tierras, que permita unir o separar los sistemas de puesta a tierra y señalar la posición habitual.

Estas cajas de seccionamiento y unión de tierras estarán debidamente señalizadas y serán fácilmente accesibles.

Para unir los dos sistemas de puesta a tierra con la caja de unión de tierras, se emplearán cables unipolares de cobre o aluminio, aislados, de 16 mm² de sección como mínimo.

Tanto las cajas de seccionamiento de tierras, como la caja de unión de tierras, podrán tomarse como referencia para las mismas el documento informativo NI 50.48.02, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

6 Marcas

La EPSC llevará una placa de características, situada en el interior, en sitio visible, en la que se indicarán, de forma indeleble y claramente legible los datos siguientes:

- Nombre o marca del fabricante.
- Año de Fabricación.
- Número de serie.
- Número de este documento.
- Potencia del transformador, máxima.
- Tensión más elevada para el material, del transformador.
- Designación según el capítulo 4 de este documento.
- Referencia del catálogo del fabricante.

La propia placa incorporará un sistema de codificación bidimensional con la información especificada en el documento informativo MT 2.02.01, u otra forma equivalente de transmitir dicha información.

Independientemente de lo anterior, en el propio hormigón, en lugar visible después de montado, deberá llevar grabada, de forma indeleble y legible, la marca del fabricante.

7 Ensayos

7.1 Ensayos de tipo

7.1.1 Mecánicos

7.1.1.1 Resistencia mecánica

El ensayo de resistencia mecánica de la envolvente se efectuará a los 28 días, como mínimo, de la fabricación de las piezas. Para ello se aplicará las cargas indicadas en el apartado 5.2.3 de este documento .

- Sobre la zona de apoyo del bastidor del conjunto compacto, se aplicará una carga vertical, uniformemente repartida por toda la superficie, de 3.000 daN.

- Para el ensayo de la cubierta, se aplicará una carga vertical uniformemente repartida, de 250 daN/m² durante 2 horas. Se considerará el ensayo satisfactorio si no se produce la rotura de ningún elemento del centro y en la cubierta bajo carga no se producen fisuras superiores a 0,1 mm de anchura.

7.1.1.2 Verificación del grado de protección de la envolvente

Se comprobará que cumple lo especificado en el punto 5.2.4 de este documento según los ensayos indicados en las UNE-EN 60529 y UNE-EN 50102.

7.1.2 Eléctricos

7.1.2.1 Equipotencialidad

Se verificará por los medios adecuados la continuidad eléctrica entre cualquiera de los puntos metálicos conectados a las armaduras internas de la solera, rejillas, paredes y cubierta, incluidos el marco de la puerta.

7.1.3 Ventilación

La comprobación de la adecuada ventilación se realizará mediante el ensayo siguiente:

La EPSC se situará en un local cuya temperatura ambiente no supere 40°C, estando al abrigo de corrientes de aire.

La temperatura de aire ambiente se medirá mediante tres termómetros repartidos en tres puntos distintos en el exterior de la EPSC y situados a

una altura de 1,50 m, estando separados de las paredes de la EPSC entre 1 y 2 m. Estos termómetros se sumergirán en recipientes que contengan aceite.

El ensayo se realizará con un CTC de 630 kVA/24 kV (bitensión en AT), cuyas pérdidas totales requeridas para la realización del ensayo sean 7840 w. Además el cuadro de baja tensión, aportará el calentamiento producido por los fusibles cuando circule por ellos la corriente asignada del transformador correspondiente.

Se utilizará el método de cortocircuito, de acuerdo con el apartado 7.3.2 de la Norma UNE-EN 60076-2.

Una vez finalizada la toma de temperaturas, con el CTC en el interior de la EPSC, se repetirá el ensayo colocando el CTC, en el local de ensayo, fuera de la EPSC.

Se considera como temperatura de referencia para calcular el calentamiento, la que haya alcanzado el aire ambiente de la sala de ensayo al finalizar el mismo.

Se considerará que el resultado es satisfactorio si el calentamiento alcanzado por la capa superior del aceite y por los arrollamientos, estando el transformador instalado en el interior de la EPSC, no supera en más de 10°C al que se haya alcanzado en los mismos puntos en la prueba realizada en la sala de ensayo.

7.1.4 Impermeabilidad de la cubierta

Se dispondrá de una columna de agua de 10 cm sobre la cubierta. Se mantendrá durante 24 horas, no debiendo haber paso de agua a través de la cubierta.

7.2 Ensayos de serie

El fabricante comprobará la continuidad eléctrica de la solera, paredes y cubierta mediante los medios adecuados, sobre el 100% de las piezas integrantes, siguiendo un método documentado. Quedan exentas de este ensayo las EPSC fabricadas con una única armadura electro-soldada.

El fabricante comprobará la resistencia a la compresión del hormigón, efectuando el ensayo especificado en la Norma UNE 83304 sobre las probetas elaboradas y conservadas en fábrica, de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 83301.

Semanalmente se ensayará, como mínimo, un lote de tres probetas llevándose un registro de los resultados obtenidos. Se determinará la resistencia características del hormigón en el conjunto de dos lotes consecutivos (es decir, sobre seis probetas). La resistencia obtenida deberá ser igual o superior a la tomada como base en el cálculo de la EPSC, fijándose a estos efectos un valor mínimo de 250 daN/cm² en probeta cilíndrica a los 28 días.

Se comprobará que es posible realizar las operaciones siguientes:

- Funcionamiento de las dos hojas de la puerta (apertura-cierre)
- Funcionamiento del enclavamiento de la hoja de la puerta que permite el acceso a la zona de MT.
- Apertura de la ventana/rejilla que da acceso al conmutador.

i-DE podrá examinar en todo momento estos resultados y solicitar si lo considera conveniente, unos ensayos comprobatorios hechos de idéntica forma pero en un laboratorio acreditado.

7.3 Ensayos de recepción

Se verificará la equipotencialidad del centro, en su caso, una vez montados todos sus elementos.

Se comprobarán las marcas y las fechas de fabricación.

Se comprobará la existencia de las placas de advertencia de peligro.

Se comprobará que las medidas útiles de la EPSC son coincidentes con las del prototipo aprobado.

Será motivo de rechazo de la unidad de la EPSC inspeccionada, si las medidas no son sensiblemente coincidentes.