

Especificación Particular - Conjunto compacto para Centros de Transformación

DESCRIPTORES:

Centro transformación. Centro transformación compacto.

Especificación Particular – Conjunto compacto para Centros de Transformación

Indice

	Página
1 Generalidades.....	3
2 Documentación de referencia.....	3
4 Condiciones de servicio.....	7
5 Características asignadas.....	7
6 Diseño y construcción.....	8
7 Ensayos.....	14
8 Comportamiento medioambiental.....	16

1 Generalidades

1.1 Objeto y campo de aplicación

Este documento establece las características que deben cumplir y los ensayos que han de superar los conjuntos compactos para Centros de Transformación (CTC) compuestos por las principales unidades funcionales electricas de un Centro de Transformación AT/BT, debidamente interconectado, para corriente alterna de tensiones de funcionamiento especificadas en el presente documento NI, con frecuencia 50Hz.

Las funciones de los CTC son:

- Maniobra y control de la operación del lado de AT y protección de la unidad de transformador AT/BT.
- Transformación AT/BT.
- Maniobra y control para la operación y proteccion de salidas de BT.

Este tipo de CTC, se instalará en el interior de los edificios prefabricados de superficie o en edificios de otros usos, con maniobra exterior y hasta 630 kVA, y alimentados con tensiones iguales o inferiores a 24 kV.

Los documentos informativos recogidos en el apartado 2.2 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.

2 Documentación de referencia

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

NI 50.40.07: Especificaciones Particulares - Edificios prefabricados de hormigón para Centros de Transformación Compactos de Superficie. Maniobra exterior.

NI 50.42.11: Especificaciones Particulares - Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT.

NI 50.44.01: Especificaciones Particulares - Cuadros de distribución en BT para Centros de Transformación de interior.

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 (HPRZ1) para redes de AT, hasta 30 kV.

NI 56.80.02: Especificaciones Particulares - Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas 12/20(24) kV hasta 18/30(36)kV.

NI 56.88.01: Especificaciones Particulares - Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes de 0,6/1 kV.

NI 72.30.00: Especificaciones Particulares - Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en Baja Tensión.

2.2 Documentos de i-DE (informativos)

NI 56.31.21: Cables unipolares RV con conductores de aluminio para redes subterráneas de Baja Tensión 0,6/1 kV.

2.3 Normativa

UNE-EN 62271-212:2017, Aparata de alta tensión. Parte 212: Conjuntos compactos de equipos para centros de transformación (CEADS)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23 (Real decreto 337/2014,9 de mayo).

3 Definiciones

Se define como conjunto compacto para Centros de Transformación, el conjunto de elementos eléctricos situados sobre un soporte único (se le denominará plataforma), dispuesto para ser emplazado en el interior de una envolvente prefabricada de hormigón, de superficie, con maniobra desde el exterior, o en un edificio de otros usos, y que cumplirá este documento NI. Se acopia, transporta e instala como un único producto. Sus componentes esenciales (celda, cuadro BT, transformador) cumplirán los

documentos NI correspondientes, además de lo especificado a continuación (véase fig.1).

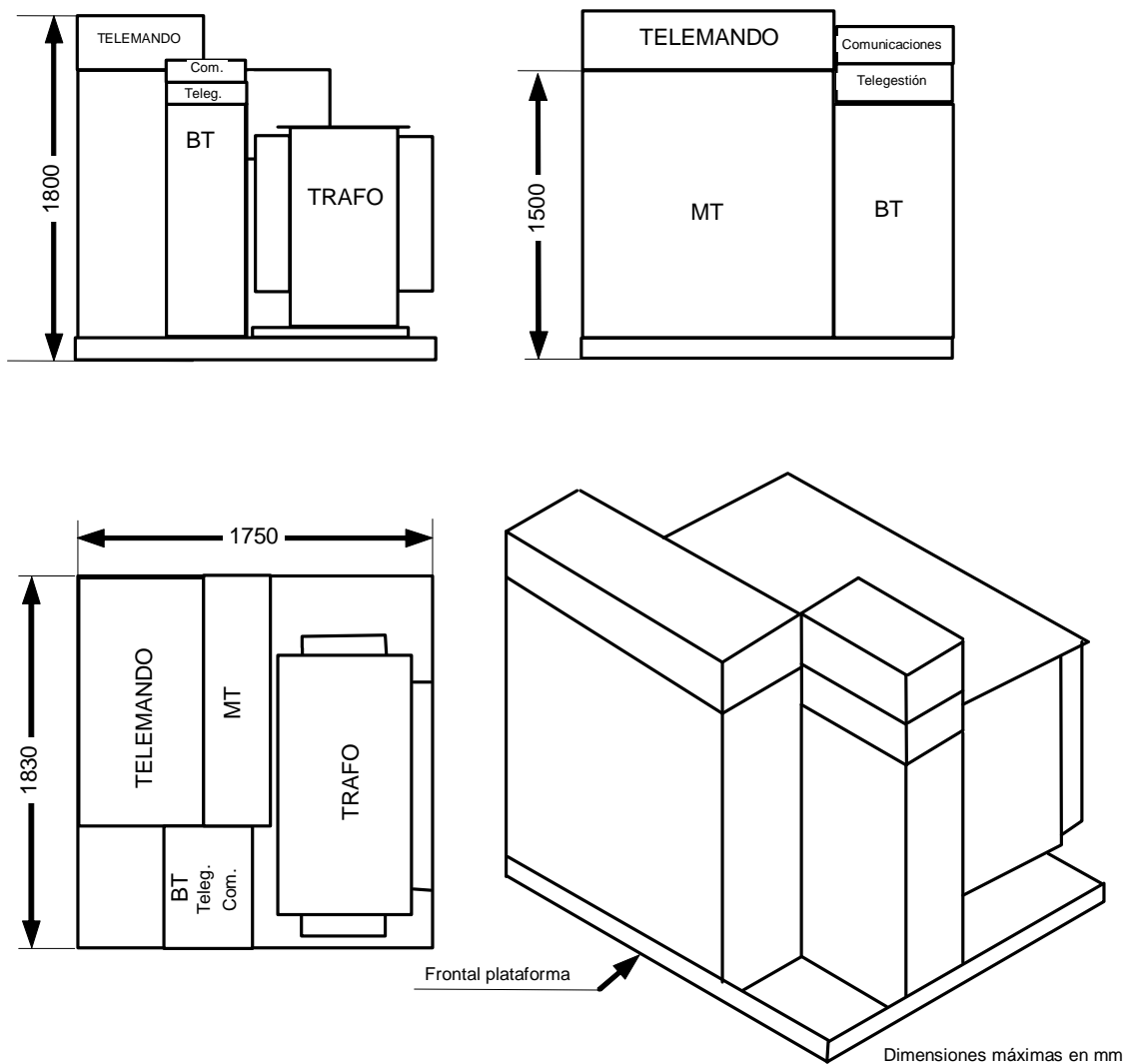


Figura 1. Conjunto compacto para Centros de Transformación (CTC)

Nota 1: la situación indicada en la figura 1 para los conjuntos de telemando, comunicación o telegestión es orientativa, ya que pueden existir otras soluciones constructivas.

Nota 2: en el caso del CTCOU la altura puede ser superior en unos cm a lo indicado, por la incorporación de las ruedas.

3.1 Elementos normalizados. Características esenciales, designación, denominación y código

Los elementos normalizados son los indicados en la tabla 1.

Tabla 1
Características esenciales

Designación	Utilización	Potencia	Tensión primaria kV	Líquido aislante	Tensión secundaria V	Código
CTC-TELE-250/13,2	Superficie y Subterráneo	250	13,2	Aceite	420	5040150
CTC-TELE-400/13,2		400				5040151
CTC-TELE-630/13,2		630				5040152
CTC-TELE-250/20		250	20			5040153
CTC-TELE-400/20		400				5040154
CTC-TELE-630/20		630				5040155
CTC-TELE-2500/13,2-20		250	13,2/20			5040156
CTC-TELE-400/13,2-20		400				5040157
CTC-TELE-630/13,2-20		630				5040158
CTC-TELE-250/15-20		250	15/20			5040159
CTC-TELE-400/15-20		400				5040160
CTC-TELE-630/15-20		630				5040161
CTCOU-TELE-250/13,2	Superficie y Subterráneo	250	13,2	Aceite	420	5040555
CTCOU-TELE-400/13,2		400				5040554
CTCOU-TELE-630/13,2		630				5040553
CTCOU-TELE-250/20		250	20			5040552
CTCOU-TELE-400/20		400				5040551
CTCOU-TELE-630/20		630				5040550
CTCOU-TELE-250/13,2-20		250	13,2/20			5040556
CTCOU-TELE-400/13,2-20		400				5040557
CTCOU-TELE-630/13,2-20		630				5040558
CTCOU-TELE-250/15-20		250	15/20			5040559
CTCOU-TELE-400/15-20		400				5040560
CTCOU-TELE-630/15-20		630				5040561

Significado de las siglas que componen la designación:

CTC: Conjunto compacto para utilización en Centros de Transformación en edificio prefabricado

CTCOU: Conjunto compacto para utilización en Centros de Transformación en edificio otros usos.

TELE: Conjunto compacto con función de automatización.

250/400/630: Potencia asignada en kVA.

13,2/15/20: Tensión asignada en kV.

Ejemplo de denominación:

Conjunto compacto para Centros de Transformación CTC-400/20, NI 50.40.06.

4 Condiciones de servicio

Cumplirán minimamente con lo indicado en la Norma UNE-EN 62271-212 para equipos de interior con las condiciones de temperatura y humedad siguientes:

- Temperatura mínima -15°C
- Temperatura máxima 40°C
- Temperatura maxima diaria 35°C
- Humedad relavita máxima 95%

5 Características asignadas

5.1 Alta tensión de funcionamiento asignada

Las Tensiones de funcionamiento asignadas para AT serán 13´2kV,15kV,20kV.

5.2 Baja tensión de funcionamiento asignada

La tensión asignada para BT será B2. 420 V de tensión nominal del secundario (en vacío).

5.3 Nivel de aislamiento asignado para Alta Tensión

El nivel de aislamiento asignado para AT será 24kV.

5.4 Nivel de aislamiento asignado de Baja Tensión

El nivel de aislamiento asignado para BT será 10kV.

5.5 Frecuencia asignada

La frecuencia asignada será 50Hz.

5.6 Corriente normal asignada para el lado de Alta Tensión

La corriente normal asignada para AT en las celdas de línea será 400A.

5.7 Corriente normal asignada para el lado de Baja Tensión

La corriente normal asignada para BT será conforme a lo indicado en la tabla 2.

5.8 Corriente soportada de corta duración asignada, valor de cresta de la corriente soportada y duración del cortocircuito asignada para el circuito principal de Alta Tensión

Serán conforme a lo indicado en el documento NI 50.42.11.

5.9 Corriente soportada de corta duración asignada, valor de cresta de la corriente soportada y duración del cortocircuito asignada para el circuito principal de Baja Tensión

Serán conforme a lo indicado en el documento NI 50.42.11.

5.10 Corriente soportada de corta duración asignada, valor de cresta de la corriente soportada y duración del cortocircuito asignada para el circuito principal de tierra

Serán conforme a lo indicado en el documento NI 50.42.11.

5.11 Tensión asignada para dispositivos de cierre y apertura y para circuitos auxiliares y de control

Será conforme a lo indicado en el documento NI 50.42.11.

5.12 Potencia asignada y pérdidas totales

Las potencias asignadas serán 250kVA, 400kVA y 630kVA.

Las pérdidas máximas totales para cada potencia serán las definidas en el documento NI 72.30.00.

6 Diseño y construcción

Además de lo establecido en la tabla 1, deberán cumplir los documentos NI, UNE y MIE RAT correspondientes a cada uno de sus elementos y con lo que a continuación se indica:

- Unidad funcional de transformador AT/BT: NI 72.30.00
- Unidad funcional de AT: NI 50.42.11
- Unidad funcional de BT: NI 50.44.01
- Interconexiones: NI 56.43.01

6.1 Diseño

En los CTC, se dispondrá de los siguientes elementos diferenciados:

6.1.1 Transformador

El transformador cumplirá con lo indicado en el documento NI 72.30.00, e irá emplazado en la parte posterior de la plataforma. El transformador y la plataforma, dispondrán de ruedas en los casos de tratarse de un Centro de Transformación Compacto emplazado en un edificio de otros usos (CTCOU).

En el caso del CTCOU, el transformador se montará sobre la plataforma instalando cuatro antivibradores para absorber las vibraciones que se pudieran producir durante el funcionamiento del mismo. La carga unitaria a la que se deben ver sometidos los antivibradores debe estar comprendida entre el 50% y el 80% de su carga máxima admisible. Constructivamente los antivibradores deberán disponer de una protección contra posibles fugas de líquido dieléctrico del transformador que pudieran dañarlos. La atenuación del sistema antivibración a la frecuencia de excitación será superior al 92%. Así mismo, el sistema antivibración tendrá que soportar el transporte de CTC sin sufrir alteración alguna en sus características.

El cambiador de tomas del transformador se situará en un lugar accesible para las operaciones normales de explotación, control y mantenimiento, teniendo que estar ubicado en el lado derecho del transformador según se mira desde el frente de celdas.

6.1.2 Celda de MT

Las celdas de MT deberán ser las especificadas en el documento NI 50.42.11, del tipo no extensibles, y exclusivamente con las funciones 2L +1P. Estarán emplazadas en el lado izquierdo de la parte delantera, vista frontalmente la plataforma.

6.1.3 Cuadro de Baja Tensión

Estará situado en el lado derecho de la parte delantera de la plataforma, vista frontalmente la plataforma.

El cuadro de BT cumplirá lo especificado en el documento NI 50.44.01, incorporando tantas bases tripolares verticales, como se indica en la tabla 2.

Tabla 2
Cuadro de BT.

Potencia kVA	Corriente asignada A	Tensión asignada V	Cortacircuitos fusibles Tamaño 2
			Número bases
250	400	440	3
400	630		4
630	1000		5

Las barras deberán ir identificadas con los colores siguientes:

Fase R: Verde

Fase S: Amarillo

Fase T: Marrón

Neutro: Azul

6.1.4 Interconexiones

6.1.4.1 Interconexión celda - transformador

La interconexión entre la celda y el transformador se realizará con cable unipolar con conductor de aluminio y aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) de 1x50 mm² de tensión nominal 12/20 kV, especificados en el documento NI 56.43.01.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados, de conexión sencilla de 24 kV/200 A, especificados en el documento NI 56.80.02.

6.1.4.2 Interconexión transformador - cuadro

La interconexión entre el transformador y el cuadro de BT, se realizará con cable unipolar XZ1(S), con conductor de Aluminio de 1x240 mm² de 0,6/1kV, especificados en el documento NI 56.37.01. Los terminales a emplear serán los indicados en el documento NI 56.88.01.

La interconexión también se podrá realizar con cable de cobre con aislamiento reticulado, tipo RVK, de 1x240 mm² o 1x150 mm² (véase tabla 3) de 0,6/1kV. En este caso se emplearán terminales de Cu de interior, de compresión hexagonal. Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales bimetálicos tipo TBI-240/12.

Las bornas de BT deberán aislarse para evitar cualquier contacto accidental con las mismas.

El número de cables para realizar la conexión, dependerá de la potencia del transformador, empleándose los indicados en la tabla 3.

Tabla 3
Número de cables y sección

Trafo	Fases		Neutro	
	Al	Cu	Al	Cu
250	2 x 240mm ²	2 x 150mm ²	1 x 240mm ²	1 x 150mm ²
400	2 x 240mm ²	2 x 150mm ²	1 x 240mm ²	1 x 150mm ²
630	3 x 240mm ²	2 x 240mm ²	2 x 240mm ²	1 x 240mm ²

6.2 Construcción

El CTC-CTCOU debe diseñarse de forma tal que las operaciones normales de explotación, de control y de mantenimiento, la verificación de la presencia o de ausencia de tensión en el circuito principal, incluyendo la comprobación del orden de sucesión de fases, la puesta a tierra de los cables conectados, la localización de defectos en los cables, los ensayos dieléctricos de los cables o de otros aparatos conectados y la supresión de las cargas electrostáticas peligrosas, puedan efectuarse sin riesgo alguno para las personas.

Los CTC irán montados sobre una plataforma metálica que permita el izado del conjunto de elementos que lo componen, sin daño para ninguno de ellos. Para posibilitar dicho izado, dispondrá de los elementos de amarre que a título orientativo se indican en la figura 2, si bien se admitirán otros procedimientos que cumplan esta función. El apoyo de la plataforma se realizará sobre la base definida en las figura 2 del documento NI 50.40.07 respectivamente.

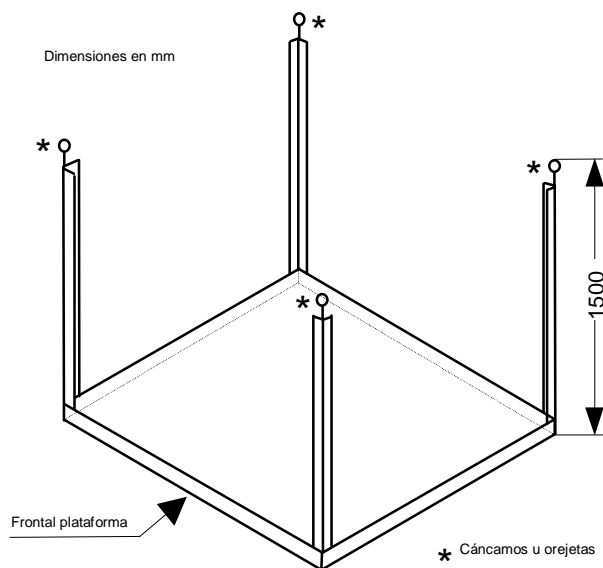


Figura 2. Detalle de los elementos de izado

En el caso de instalación del CTC en el interior de un edificio de otros usos (CTCOU), entre el transformador y la plataforma se colocarán cuatro antivibradores. La plataforma dispondrá de 4 ruedas que permitan el desplazamiento cómodo del CTC sobre perfiles UPN-160 en la dirección que forma el frente de las celdas de MT. Las ruedas no dispondrán de pestaña y serán orientables a 90° y 180° con una distancia entre ejes de 670mm±10mm en el lado corto. Cada rueda deberá ser capaz de soportar una carga permanente de 800 Kg sin deterioro de sus funciones. Las ruedas deberán disponer de rodamientos para asegurar una buena movilidad del conjunto. Con objeto de evitar posibles transmisiones de vibraciones, el material de las ruedas será poliamida.

El CTC deberá de disponer del espacio y los anclajes necesarios para instalar los armarios de telegestión y comunicaciones de forma que su manipulación y mantenimiento sea posible desde la parte frontal del CTC.

6.2.1 Marcas

Los CTC deberán estar provistos de la placa de características de cada uno de los elementos que lo componen, Trafo, Celda y Cuadro de BT, situadas en lugar visible para el operador.

Además, el CTC-CTCOU llevará en la parte visible frontal, de forma clara e indeleble, una placa de características que incluirá, además de los datos característicos del CTC definidos en el punto 3 del presente documento, los siguientes:

- Nombre del fabricante
- Número de serie del fabricante
- Norma y edición de referencia
- Año de fabricación
- Designación i-DE (véase tabla 1)
- Características del CTC relacionadas en el punto 3

6.2.2 Puesta a tierra del CTC

Todos los elementos metálicos constitutivos del CTC (transformador, celda, envolvente metálica del cuadro de BT, pantalla de cable HEPRZ1 en ambos extremos) estarán conectados entre sí y con la plataforma propiamente dicha, a través de la línea de puesta a tierra de protección, que estará constituida por cable desnudo de aleación de Aluminio D56. La plataforma, a su vez, estará provista de un cable desnudo de aleación de Aluminio 55-AL3(D56) y de 3 m de longitud, para ser conectado con la caja de conexión al electrodo de puesta a

tierra de protección que estará instalada en el edificio prefabricado o en el edificio de otros usos.

6.2.3 Defecto interno

Ante la posibilidad de la aparición de un defecto interno en el interior de la cuba de gas de la celda o en el compartimento de cables de la celda, que pudiera conducir a la destrucción de la misma, se proveerán los elementos de seguridad suficientes para evitar la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape de los limitadores de presión para evitar accidentes en el personal de servicio. El fabricante deberá informar de las características de su producto en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas y/o usuarios finales en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada por el CTC y su duración en caso de arco interno. Por su parte el proyectista deberá comprobar que las potencias de cortocircuito en el lugar de la instalación y los tiempos de actuación de las protecciones son compatibles con las intensidades de defecto interno y duración que puede soportar el CTC.

6.2.4 Dimensiones y masas

Las dimensiones máximas de los CTC serán las indicadas en la tabla 4.

Tabla 4
Dimensiones máximas en mm

Trafo kVA	Interior		
	Alto	Ancho	Fondo
250			
400	1800	1830	1750
630			

Las masas máximas de los CTC serán las indicadas en la tabla 5.

Tabla 5
Masas máximas

Potencia kVA	Masa kg
250	2150
400	2500
630	3000

6.2.5 Esquema Eléctrico

En la figura 3 se representa el esquema unifilar del CTC-CTCOU.

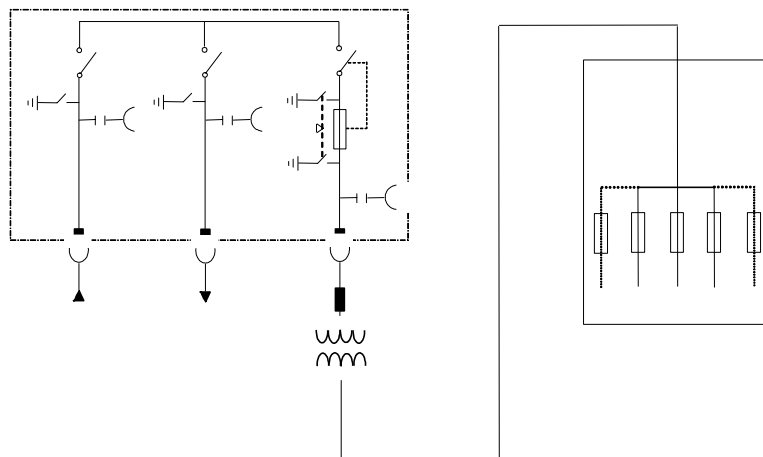


Figura 3. Esquema unifilar

7 Ensayos

7.1 Ensayos tipo

Cada elemento, como se ha definido en el capítulo 4, debe cumplir lo especificado en el documento correspondiente, los ensayos tipo del conjunto ensamblado serán:

- Ensayos dielectricos
- Ensayo de calentamiento
- Ensayo de izado y arriado
- Ensayos de compatibilidad electromagnetica (EMC)
- Ensayo de medida de la resistencia del circuito principal
- Ensayos funcionales
- Ensayos adicionales en los circuitos auxiliares y de control

7.1.1 Ensayos dielectricos

Deberán llevarse a cabo los ensayos definidos en los puntos 6.2 de la Norma UNE-EN 62271-212.

7.1.2. Ensayo de calentamiento

El ensayo de calentamiento, se realizará según uno de los métodos indicados en el apartado 6.5 de la Norma UNE-EN 62271-212 (alimentando el CTC del lado de AT, cortocircuitando las conexiones de BT de cuadro y aplicando suficiente corriente para generar las pérdidas totales del transformador). El calentamiento máximo admitido será el indicado en los criterios de aceptación del ensayo de calentamiento de la Norma UNE-EN 62271-212.

7.1.3 Ensayo de izado y arriado

Se comprobará que el CTC no sufra ningún daño, ni desplazamiento de sus componentes y que el tiro sea vertical sin oscilaciones, manteniendo la plataforma su horizontalidad.

7.1.4 Ensayos de compatibilidad electromagnética (EMC)

Serán de acuerdo a lo indicado en el apartado 6.9 del documento UNE-EN 62271-212.

7.1.5 Ensayos de medida de la resistencia del circuito principal

Serán de acuerdo a lo indicado en el apartado 6.4 del documento UNE-EN 62271-212.

7.1.6 Ensayos funcionales

Deberá probarse que es posible realizar la instalación, recepción y todas las actividades de operación y mantenimiento en el CTC.

7.1.7 Ensayos adicionales en los circuitos auxiliares y de mando

Serán de acuerdo a lo indicado en el apartado 6.10 del documento UNE-EN 62271-212.

7.2 Ensayos individuales

Los elementos de cada CTC-CTCOU deberán ensayarse por el fabricante conforme a lo indicado en la Norma UNE-EN 62271-212, bien durante el proceso de fabricación o bien una vez finalizados, en los casos que se considere oportuno, con el fin de comprobar que cumplen los ensayos de rutina establecidos para cada uno de ellos, en el documento NI correspondientes.

Además se realizarán las siguientes comprobaciones:

- Ensayos dieléctricos
- Ensayos en los circuitos auxiliares y de control
- Medida de resistencia del circuito principal
- Ensayos funcionales
- Disposición de los elementos
- Colocación y disposición de los dispositivos de puesta a tierra
- Colocación adecuada y la idoneidad de las placas de características
- Verificación del cableado (número de cables, sección y naturaleza del conductor) de la interconexión Celda - Trafo y Trafo - Cuadro de BT
- Las dimensiones del CTC

7.3 Ensayos de recepción

A solicitud de i-DE y en su caso en presencia del personal autorizado, se deberán realizar sobre una muestra de cada lote, parte o la totalidad de los ensayos individuales.

8 Comportamiento medioambiental

Los CTC especificados en el presente documento , deben ser considerados como elementos pasivos con respecto a las emisiones electromagnéticas e inmunes a las perturbaciones electromagnéticas.

El fabricante del CTC deberá proporcionar la información necesaria para el tratamiento, recuperación, reciclado o eliminación, al final de la vida útil del CTC.