

**PROYECTO TIPO
PARA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
COMPACTO EN ENVOLVENTE PREFABRICADA DE
SUPERFICIE**

**PROYECTO TIPO PARA
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN COMPACTO EN ENVOLVENTE
PREFABRICADA DE SUPERFICIE**

ÍNDICE

Página

1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	3
2	UTILIZACIÓN.....	3
3	REGLAMENTACIÓN.....	3
4	DISPOSICIONES OFICIALES.....	4
5	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	4
6	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	4
6.1	Envolvente.....	4
6.2	Conjunto Compacto.....	5
6.3	Fusibles Limitadores de A.T.	5
6.4	Automatización, telegestión y comunicaciones.....	5
6.5	Acometidas de cables.....	5
6.6	Instalación de Puesta a Tierra (PaT).....	6
6.7	Campos magnéticos.....	7
6.8	Ruido.....	7
7	ESQUEMAS ELÉCTRICOS.....	7
8	MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	8
9	CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO, MONTAJE DE LA ENVOLVENTE Y CONDICIONES DE SERVICIO.....	8
10	PLANOS GENERALES.....	9
	ANEXO A. INFORMACIÓN PARA LA DOCUMENTACIÓN DE CADA PROYECTO.....	10

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento constituye el Proyecto Tipo de i-DE Grupo Iberdrola (en adelante i-DE), que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción del Centro de Transformación Compacto en Envolverte Prefabricada de Superficie con maniobra exterior, para tensiones nominales de red de hasta 20 kV. La envolvente está definida en el documento NI 50.40.07 “Especificación Particular - Envolvertes prefabricadas de hormigón para centros de transformación compactos, de superficie. Maniobra exterior” y el conjunto compacto está definido en el documento NI 50.40.06 “Especificación Particular - Conjunto compacto para Centros de transformación”.

Los documentos informativos recogidos en el Anexo B del MT 2.03.20 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 UTILIZACIÓN

Este documento se utilizará como base para la redacción de proyectos concretos, cada uno de los cuales se complementará con las particularidades específicas que se describen en el Anexo A.

Por otro lado, el presente documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de cada obra en cuanto a la Autorización Administrativa, Declaración en concreto de Utilidad Pública y Aprobación del Proyecto de Ejecución, sin más requisitos que la presentación, en forma de proyecto simplificado, de las características particulares de la misma, haciendo constar que su diseño se ha realizado de acuerdo con el presente Proyecto Tipo de i-DE.

Este Centro de Transformación es denominado en este documento como CTCS.

3 REGLAMENTACIÓN

En la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a Centro de Transformación contenidas en los Reglamentos siguientes:

- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2002, y publicado en el B.O.E. núm. 224 del 18 de Septiembre de 2002.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- IET/290/2012, de 16 de Febrero, por la que se modifica la orden ITC/3860/2007, de 28 de Diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir de 1 de enero de 2008 en lo relativo al plan de sustitución de contadores.

Además se han aplicado los documentos de i-DE que le afectan, y en su defecto las Normas UNE, EN y documentos de armonización HD. Así como cualquier otra reglamentación nacional, autonómica o local vigente y que sea aplicable.

4 DISPOSICIONES OFICIALES

A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración en concreto de Utilidad Pública y ocupaciones de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capítulo V del Título VII del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, o en su defecto la reglamentación Autonómica que le fuese de aplicación.

5 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo de i-DE, se ajustarán a todo lo indicado en el Capítulo IV “Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones”, del MT 2.03.20 “Especificaciones Particulares para las Instalaciones de Alta tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión”.

Los valores de las intensidades de cortocircuito y su duración se facilitarán por parte de i-DE para cada proyecto.

6 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los elementos constitutivos del CTCS serán:

- Envolvente prefabricada de superficie
- Conjunto compacto
- Armario de telegestión y comunicaciones
- Fusibles limitadores de AT
- Sistema de detección de intrusión (Sensor volumétrico o similar)
- Instalación de puesta a tierra
- Señalización y material de seguridad
- Esquemas eléctricos
- Planos generales

El CTCS deberá incorporar los elementos necesarios (equipos de telegestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan implantar los sistemas de telegestión y telemedida, según se establece en el RD 1110/2007 de 24 de Agosto y en la Orden ITC 3860/2007 de 28 de Diciembre, adecuados a las características de la red de i-DE.

6.1 Envolvente

Las envolventes, cumplirán con las características generales especificadas en el capítulo 5 del documento NI 50.40.07 “Especificación Particular - Envolventes prefabricadas de hormigón para centros de transformación compactos, de superficie. Maniobra exterior”.

6.2 Conjunto Compacto

El conjunto compacto cumplirá con lo especificado en el documento NI 50.40.06 “Especificación Particular - Conjunto compacto para centros de transformación”. Las interconexiones, celdas, cuadros de BT y transformadores cumplirán lo especificado en dicho documento.

Las características de las celdas de los Centros compactos serán las definidas en el documento NI 50.42.11 “Especificación Particular - Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT”.

Las potencias unitarias utilizadas serán de 250 o 400 kVA inicialmente, y podrán ser ampliados hasta 630 kVA. Los transformadores que se deben de utilizar en este tipo de centros son los que tienen como dieléctrico aceite mineral y están recogidos en el documento NI 72.30.00 “Especificación Particular - Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en Baja Tensión”.

La monitorización de evolución de cargas en tiempo real se realizará mediante la funcionalidad de los armarios de telegestión.

El Centro Compacto irá dotado de un cuadro con un número de salidas que dependerá de la potencia del transformador. El número de salidas viene recogido en el documento NI 50.40.06 “Especificación Particular - Conjunto compacto para centros de transformación”.

Las especificaciones técnicas del cuadro de BT, están recogidas en el documento NI 50.44.01 “Especificación Particular - Cuadros de distribución en BT con embarrado aislado para centros de transformación compactos”.

6.3 Fusibles Limitadores de A.T.

Los fusibles limitadores instalados en las celdas de Alta Tensión deben de ser de los denominados “Fusibles fríos”, y sus características técnicas están recogidas en el documento NI 75.06.31 “Especificación Particular - Fusibles limitadores de corriente asociados para AT hasta 36 kV”.

6.4 Automatización, telegestión y comunicaciones

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el MT 3.51.20 “Especificación Particular para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

Dado que los armarios de telegestión/comunicaciones dependen de la ubicación de la instalación y comunicaciones existentes, esta solución se facilitará por i-DE para cada proyecto. En caso de que el tipo de comunicaciones sea distinto de GPRS o PLC no troncal, se deberán instalar centros de transformación de maniobra interior.

6.5 Acometidas de cables

Al CTCS se acometerá con una arqueta de AT y con una arqueta de BT. Dichas arquetas se realizarán según MT 2.31.01 “Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV” y MT 2.51.43 “Especificación Particular - Red subterránea de baja tensión. Acometidas” y se situarán en el

exterior del Centro de Transformación. El acceso de las líneas de AT y BT al interior del Centro de Transformación se realizará única y exclusivamente desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de AT se pueda conectar en cualquier celda o cualquier cable de BT se pueda conectar en cualquier salida del mismo cuadro.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

6.6 Instalación de Puesta a Tierra (PaT)

Los cálculos y requisitos para la instalación de puesta a tierra se encuentran definidos en el MT 2.11.33 “Especificaciones Particulares para el Diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV”.

En lo referente a las líneas de puesta a tierra, electrodo, las conexiones a realizar y la acera perimetral se deberán cumplir los siguientes aspectos:

A la línea de tierra de protección del CTCS, se conectarán:

- Armadura de la envolvente prefabricada.
- El conjunto compacto.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Las puertas y rejillas, en el caso de que sean metálicas.
- Cualquier armario metálico instalado en el CTCS, así como los armarios de telegestión y comunicaciones.

Para conectar estos elementos con la caja de seccionamiento del sistema de puesta a tierra de protección se empleará cable desnudo de aleación de aluminio D 56.

Para la línea de tierra de servicio, para conectar el neutro de BT con la caja de seccionamiento de servicio se empleará cable aislado de aluminio de 50 mm² de sección.

En la caja de unión de tierras se deberá reflejar de forma permanente la situación de explotación normal de los sistemas de puesta a tierra de protección y servicio del CTCS (unidos o separados), según lo que se determine en el proyecto.

Todos los conductores que van enterrados (el propio electrodo y la parte de la línea de tierra que conecta el electrodo, hasta la caja de seccionamiento) serán de cobre desnudo de 50 mm².

El electrodo de puesta a tierra de protección, estará formado por un anillo perimetral de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 0,5 m de profundidad, y separado 1 m de las paredes del CTCS. Este cable saldrá de la caja de seccionamiento de protección del CTCS, estando incluida su conexión con la caja y sellado del pasacables por donde sale el cable desde el CTCS a la zona enterrada. Para cerrar el anillo se utilizará una grapa de conexión para cable de cobre. En las esquinas y punto medios de cada lado del anillo se colocará una pica cilíndrica, de acero cobrizado, de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud (8 picas en total).

En el exterior del CTCS, desde sus paredes hasta 1,2 m del mismo, se construirá una acera perimetral de hormigón de 15 cm de espesor. Esta acera contendrá en su interior un mallazo electrosoldado.

Cualquier conducción que llegue desde el exterior del CTCS (comunicaciones, etc.) deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial, como mínimo, de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

6.7 Campos magnéticos

Los conductores y equipos de los CTCS cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM “Informe de Medida N° 3219. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un Centro de Transformación compacto en envoltorio prefabricado de superficie, según MT 2.11.10”.

6.8 Ruido

Los conductores y equipos de los CTCS cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.8 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el en el documento IA/AC-17/0207-003 de INERCO Acústica, S.L.

7 ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Como ejemplo, el esquema eléctrico de un Centro de Transformación Compacto con un transformador, una celda de entrada, una celda de salida y un cuadro de BT (de 3, 4 o 5 salidas), sería el reflejado en la Figura 1.

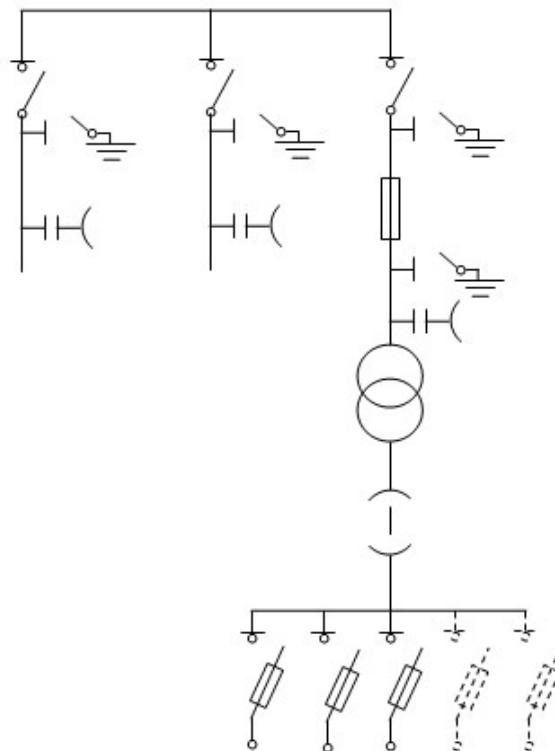


Figura 1 Esquema eléctrico de un CTCS.

8 MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

El CTCS dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, pudiendo tomar como referencia para la misma el documento informativo la NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra" u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.
- Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a Centro de Transformación, 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, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Se podrá tomar como referencia para estas señalizaciones el Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Puede tomarse como referencia para los mismos lo especificado en el documento informativo MT 2.10.55 "Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección", u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

9 CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO, MONTAJE DE LA ENVOLVENTE Y CONDICIONES DE SERVICIO

El CTCS se ubicará en el emplazamiento definido en la Memoria del Proyecto del Centro de Transformación. Además, se incluirán en el Proyecto el plano de situación a escala suficiente para que el Centro de Transformación sea perfectamente localizable.

Las condiciones de servicio del Centro de Transformación serán las especificadas como Condiciones Normales de Servicio en el apartado 2.1 de la Norma UNE-EN 62271-202.

En la Figura 2 se representan el detalle de la excavación y las dimensiones aproximadas de esta.

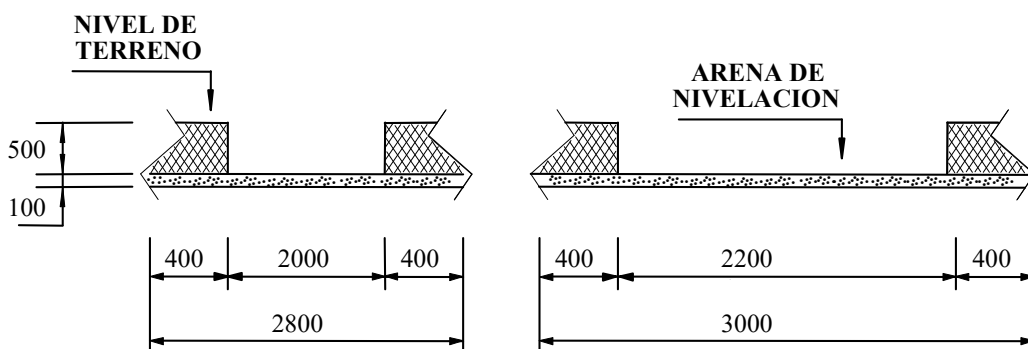


Figura 2 Excavación CTCS

Tipo caseta	Dimensiones de la excavación
CTCS	2,20 m largo x 2,00 m ancho x 0,60 m profundidad

10 PLANOS GENERALES

Los Centros de Transformación Compactos de Superficie prefabricados vienen recogidos en la Figura 3.

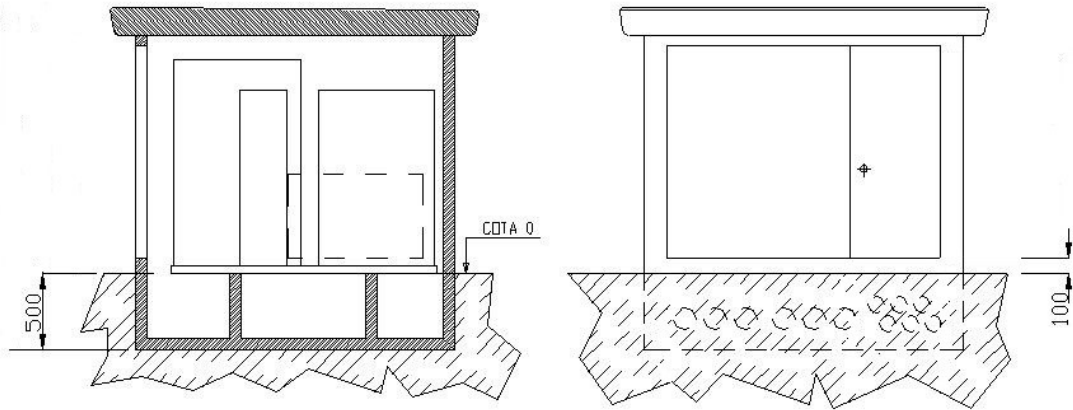


Figura 3. Centro de transformación compacto.

ANEXO A. INFORMACIÓN PARA LA DOCUMENTACIÓN DE CADA PROYECTO

Cada proyecto concreto, diseñado en base al presente Proyecto Tipo, deberá aportar los siguientes documentos característicos del mismo.

1 MEMORIA

Incluirá todas las explicaciones e informaciones precisas para la correcta descripción de la obra y los cálculos justificativos generales, comprenderá:

- a) Justificación de la necesidad de la instalación.
- b) Indicación del emplazamiento de la instalación, incluyendo las coordenadas geográficas.
- c) Relación de Normas de la ITC-RAT 02 y especificaciones particulares aprobadas aplicables de las empresas de producción, transporte y distribución de energía eléctrica, dando evidencia del cumplimiento de las mismas. Justificación de que en el conjunto de la instalación se cumple la documentación que se establece en este Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión. Cuando se propongan soluciones que no cumplan exactamente las prescripciones del reglamento deberá efectuarse una justificación detallada de la solución propuesta, que implicará un nivel de seguridad equivalente y deberá ser aceptada por la Administración pública competente.
- d) Estudio de cobertura de telefonía móvil de la parcela donde se vaya a instalar el Centro de Transformación.
- e) Un capítulo de planificación, definiendo las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar.

2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

El Pliego de Condiciones Técnicas contendrá la información necesaria para que queden perfectamente definidos todos los materiales y equipos que constituyen el proyecto, así como las especificaciones para el correcto montaje de los mismos. Respecto a los materiales y equipos principales, se recomienda hacer referencia a los documentos NI incorporadas en las Especificaciones Particulares de i-DE.

Material	NI
Envoltente de hormigón	50.40.07
Conjunto compacto	50.40.06
Fusibles AT	75.06.31
Cable HEPRZ1 AT	56.43.01
Terminales cables AT	56.80.02
Cable XZ1 BT	56.37.01
Terminaciones cables BT	56.88.01

3 PLANOS

El documento Planos deberá incluir:

- a) Planos de situación incluyendo los accesos al lugar de la instalación, a escala suficiente para que el emplazamiento de la instalación quede perfectamente definido.
- b) Esquema unifilar de la instalación.
- c) Plano o planos generales en planta y alzado.
- d) Plano de detalle de la configuración de los dos sistemas de puesta a tierra de la instalación.

4 SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se observarán todas las disposiciones legales vigentes, exigidas en cada momento, con el fin de garantizar al máximo la correcta evaluación y prevención de los riesgos laborales.

En este sentido, la dirección de obra, deberá formalizar un Plan de Seguridad en el que refleje la evaluación de los riesgos existentes en cada fase de prestación del servicio y los medios dispuestos para velar por la prevención y salud laboral del personal que los ejecuta.

5 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Se observarán todas las disposiciones legales vigentes, exigidas en cada momento, con el fin de garantizar al máximo la correcta protección ambiental del entorno de la instalación. Se prestará especial atención a las ordenanzas municipales referentes a vertidos que existan en el municipio y a las tramitaciones exigidas, que se anexarán a la documentación final de la obra.