



**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

Índice

1.- Objeto

2.- Alcance

3.- Desarrollo Metodológico

Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web

Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	04/12/2015
Verificación	Departamento de Estudios y Proyectos	04/12/2015
Aprobación	Dirección de Medio Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	04/12/2015



**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

1.- OBJETO

El objeto de esta Especificación Técnica es fijar las características que deben cumplir las instalaciones de Alta Tensión de los Clientes, en lo referente a esquemas de conexión y protecciones, para asegurar un servicio más eficaz y disminuir el riesgo de accidentes.

2.- ALCANCE

Esta Especificación Técnica será aplicable a todas las instalaciones receptoras tipo interior, cuya tensión nominal primaria no sea superior a 30 kV y cuya potencia de transformación no exceda de 2.500 kVA.

3.- DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1.- CARACTERÍSTICAS

3.1.1.- CASO DE CONEXIÓN EN ANTENA

3.1.2.- CASO DE CONEXIÓN EN ANILLO

3.2.- TRÁMITE

3.3.- CARACTERÍSTICAS A FIJAR POR EL CLIENTE

3.4.- CARACTERÍSTICAS A FIJAR POR HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.

3.5.- EMPLAZAMIENTO

3.6.- ESQUEMAS DE CONEXIÓN

3.7.- DETALLES CONSTRUCTIVOS

3.8.- PROTECCIONES

3.8.1.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES

3.8.2.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN

3.9.- TRANSFORMADORES DE POTENCIA



**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

3.10.- CELDAS DE ALTA TENSIÓN

3.11.- MANTENIMIENTO

3.1.- Características

3.1.1.- Caso de conexión en antena

Teniendo en cuenta que se parte de una red aérea, Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U. (HCDE) instalará un apoyo fin de línea dentro de los límites de la propiedad del cliente, a partir del cual se realizará la acometida a la instalación del cliente.

Las instalaciones receptoras se entiende que empiezan:

- A partir del amarre de fin de línea, si la acometida es aérea.
- A partir de la conexión de las botellas terminales con la red aérea, si la acometida es subterránea. Debiendo discurrir el trazado subterráneo por vías que no sean públicas.

3.1.2.- Caso de conexión en anillo

Las instalaciones receptoras se entiende que empiezan a partir de la conexión de las botellas terminales con **la celda de seccionamiento/protección, (en función del tipo de esquema de conexión en cada caso), debiendo discurrir el trazado de la red por zonas o vías de dominio público.**

Toda instalación ejecutada con anterioridad a la publicación de la presente Especificación Técnica y que tenga que sufrir posteriormente una modificación importante, deberá ajustarse a la misma.

3.2.- Trámite

El cliente hará la correspondiente solicitud a **Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U. (en adelante HCDE)**, aportando los datos que se indican en el apartado 3.3.

Posteriormente, HCDE le comunicará los datos que se reflejan en el apartado 3.4, así como una copia de la presente Especificación Técnica si el cliente lo desea.



Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones ET/5043

Antes de comenzar **la tramitación** de la instalación **para su legalización**, el cliente presentará un ejemplar del proyecto de la misma para su estudio y observaciones si procede.

Terminada la instalación, personal técnico de HCDE comprobará si se ajusta al proyecto, señalando en caso contrario los defectos encontrados.

3.3.- Características a fijar por el cliente

- a) Situación de la instalación, acompañando un plano de la misma.
- b) Potencia a instalar y previsiones futuras.
- c) Otros datos que considere necesarios.

3.4.- Características a fijar por Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U.

- a) Punto de entrega de la energía.
- b) Tensión de servicio de la red (actual y futura).
- c) Relación de transformación y tomas necesarias para la regulación de la tensión de los transformadores de potencia.
- d) Nivel de aislamiento.
- e) Intensidad máxima de cortocircuito trifásico y a tierra en el punto de entrega.
- f) Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto a tierra.
- g) Tipo de conexión a la red: en antena o en anillo.
- h) Modalidad de la alimentación: aérea o subterránea.
- i) Características de los pararrayos a instalar en el caso de alimentación desde una red aérea.
- j) Cualquier otro dato que sea necesario para la elaboración del proyecto y que dependan del funcionamiento de la red.
- k) **Características técnicas de las celdas de alta tensión, que forman parte de la red de**



**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

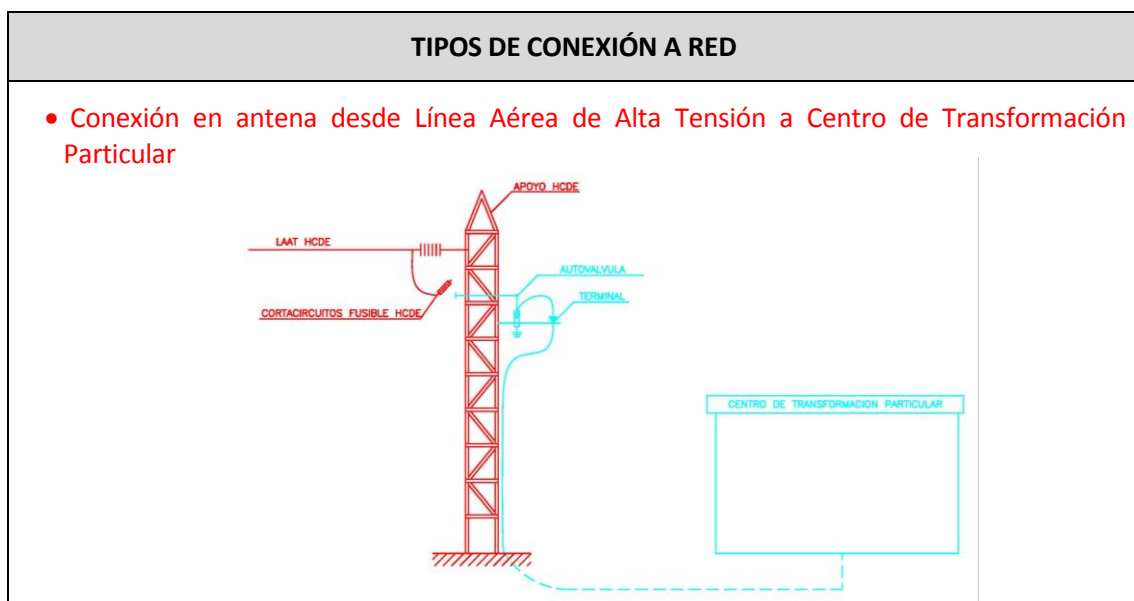
distribución.

3.5.- Emplazamiento

El emplazamiento de la instalación será elegido de mutuo acuerdo entre el cliente y HCDE, de tal forma que el personal perteneciente a la explotación de la red de HCDE, en cualquier momento, tenga acceso directo y fácil a la parte de la instalación que afecta a su explotación (celdas de entrada-salida, seccionamiento, protección general y equipo de medida); y, por lo tanto, la puerta de entrada deberá situarse preferentemente sobre una vía pública o, en otro caso, sobre una vía privada de libre acceso. En el caso de no poder cumplir esta condición, se dispondrá un centro de entrega de la energía en un punto que reúna las condiciones prefijadas, en el que se instalarán las celdas de entrada-salida, seccionamiento, aparatos de protección y equipo de medida, separado del resto de la instalación del cliente.

3.6.- Esquemas de conexión

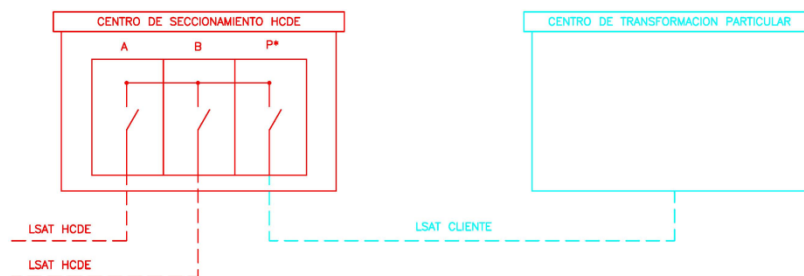
Se considerarán en la presente Especificación Técnica como más usuales los siguientes esquemas de conexión, representados en el siguiente cuadro:



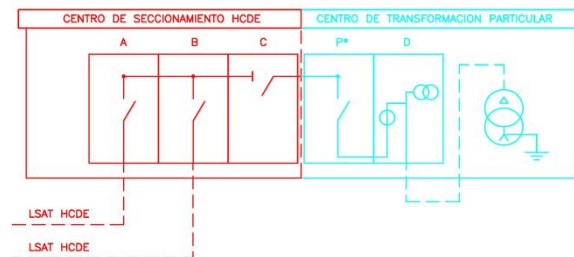


**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

- Conexión en anillo desde Centro Seccionamiento Independiente al Centro de Transformación Particular



- Conexión en anillo desde Centro Seccionamiento en edificio compartido con el Centro de Transformación Particular (enlace por barras)

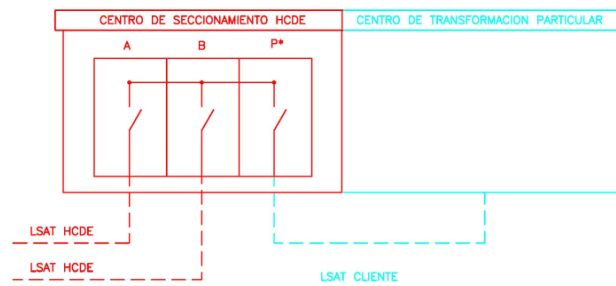




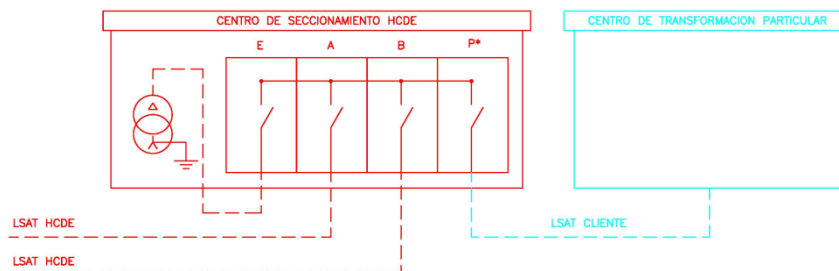
**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

TIPOS DE CONEXIÓN A RED



- Conexión en anillo desde Centro Seccionamiento en edificio compartido con el Centro de Transformación Particular (enlace por cable)



- Conexión en anillo desde Centro de Transformación de HCDE



LEYENDA

-  Instalaciones propiedad HCDE
-  Instalaciones de cliente
- **Celda tipo A:** Celda interruptor-seccionador de línea.



Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones ET/5043

- **Celda tipo B:** Celda interruptor-seccionador de línea.
- **Celda tipo C:** Celda seccionador de barras.
- **Celda tipo D:** Celda de medida.
- **Celda tipo P:** Celda de protección (*)
- **Celda tipo E:** Interruptor-fusibles.

(*) Potencia del transformador/es ≤ 630 kVA protección con interruptor-fusibles

(*) Potencia del transformador/es > 630 kVA protección con interruptor automático

En los casos en que se presenten dificultades en la maniobra de las celdas de propiedad de HCDE, motivado por la poca separación existente entre dichas celdas y el cierre de separación con el resto de las instalaciones del cliente, HCDE podrá solicitar del mismo la instalación de una celda de paso de barras.

3.7.- Detalles constructivos

En el caso de conexión en antena, el acceso al local se efectuará a través de una puerta con cerradura "cliente", dejando una hornacina exterior con cerradura HCDE, en cuyo interior quedará una llave de la cerradura "cliente". La celda de entrada deberá disponer de un mando con dispositivo de enclavamiento por candado.

En el caso de conexión en anillo, el acceso al local donde están las celdas de entrada-salida y seccionamiento se efectuará a través de una puerta con cerradura HCDE; el acceso al resto de la instalación se efectuará a través de una puerta con cerradura "cliente" instalando una hornacina exterior con cerradura HCDE en cuyo interior quedará una llave de la cerradura "cliente", o mediante una puerta interior, con cerradura normalizada por HCDE que delimite las instalaciones propiedad de HCDE y del cliente.

NOTA: En todos los casos, la celda de transformadores de medida será totalmente cerrada y la puerta de la misma precintable.

**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043****3.8.- Protecciones**

Las instalaciones de alta tensión de los clientes deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos, que puedan originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga cuando éstas puedan producir averías y daños en las citadas instalaciones. Asimismo, deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas tanto de origen interno como de origen atmosférico.

3.8.1.- Protección contra sobreintensidades

Por medio de fusibles, si la potencia instalada es inferior o igual a 630 kVA, o mediante interruptores automáticos en caso de ser superior. El poder de corte estará de acuerdo con los datos facilitados por HCDE en el apartado 3.4.

Cuando la protección se haga por fusibles, la intensidad nominal de los mismos para las tensiones de servicio más comúnmente utilizadas por HCDE, será la reflejada en la tabla I, debiendo disponer el cliente siempre de tres unidades de repuesto; en cualquier caso se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN 60282-1.

TABLA I

Tensión de servicio kV	Potencia transformador kVA	Intensidad asignada A
20-22-24	160	10
	250	16
	400	25
	630	40

Cuando la protección se haga por interruptores automáticos, los relés de protección serán electrónicos, con unidades de sobreintensidad "2F + N" (mínimo). Tanto para fases como para neutro, dispondrán de:

- Características de tiempo inverso según Norma IEC 60255-3, disponiendo al menos de la curva normalmente inversa.



Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones ET/5043

- Puede disponer opcionalmente de característica de tiempo definido.
- De elemento instantáneo, con o sin tiempo de retardo.

La regulación de los mismos se hará de acuerdo con los criterios que fije HCDE, que podrá precintarlos para evitar que un cambio en la regulación pueda dar lugar a falta de selectividad con la red general.

Los relés de protección podrán ir conectados:

- a) A los secundarios del núcleo de protección de los transformadores de medida, siendo la clase de precisión 5P10 con una potencia mínima de 25VA.
- b) A otros dispositivos especiales basados en transformadores de intensidad toroidales, que permitan la desconexión del interruptor automático sin necesidad de una fuente de energía auxiliar.

3.8.2.- Protección contra sobretensiones

Para evitar las sobretensiones de origen atmosférico, cuando la alimentación a la instalación del cliente se hiciese mediante red aérea o con cable aislado partiendo de una red aérea, en el caso de conexión en antena, el cliente instalará un conjunto de pararrayos de óxidos metálicos, provistos del correspondiente dispositivo de desconexión de la red para el caso de sobre solicitación o fallo del pararrayos. El mantenimiento o reposición de los mismos en el caso de conexión en antena, será realizado por el cliente, para lo cual deberá ponerse en contacto con el personal técnico de HCDE de la zona correspondiente.

3.9.- Transformadores de potencia

Para el eventual intercambio, en el caso de avería, de los transformadores de potencia del cliente con los utilizados por HCDE, será necesario que tengan la relación de transformación y las tomas necesarias para la regulación de la tensión fijadas por HCDE en el apartado 3.4. El resto de características se ajustarán a lo especificado en la Especificación Técnica ET/5024 "Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en BT".



**Instalaciones de clientes en AT. Esquemas de conexión y protecciones
ET/5043**

3.10.- Celdas de alta tensión

Las celdas propiedad de HCDE, dado que forman parte de la red de distribución de HCDE, por razones de mantenimiento y repuestos, serán análogas a las contempladas en las Especificaciones Técnicas ET/5008 "Celdas prefabricadas monobloque de aislamiento en aire para CT hasta 24kV" y ET/5009 "Celdas prefabricadas monobloque de aislamiento en SF₆ para CT hasta 24kV".

3.11.- Mantenimiento

El cliente vendrá obligado, según la reglamentación vigente, a efectuar un mantenimiento periódico de toda la instalación particular, debiendo comunicar previamente a HCDE la fecha de comienzo y finalización de los trabajos.

El local o locales destinados a la instalación de alta tensión no podrán utilizarse para otros usos, y siempre existirá una iluminación adecuada.

**REVISION DE INSTALACIONES PARA LA CONFORMIDAD DE CONEXIÓN A LA RED DE
HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**

(Artículo 11 del REGLAMENTO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN-RD 3275/1982)

PETICIONARIO: _____
 INSTALACION: _____
 EMPLAZAMIENTO: _____

CENTRO DE TRANSFORMACION

<u>LOCAL HCDE</u>	BIEN	MAL	NO PROCEDE
ACCESO DESDE VIA PUBLICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HORNACINA SITUADA EN EL EXTERIOR DEL CIERRE EXISTENTE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ROTULO IDENTIFICACION CT (ROTULO BDI)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUERTAS, CERRADURAS, REJILLAS DE VENTILACION Y TELAS MOSQUITERAS (Malla de metal deploye 3 x 6 x 0,5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CELDAS DE LINEA 24KV (Nº y Tipo. Estado y funcionamiento, revisión conexiones cajas terminales a interruptor). Normalizadas HCDE Ormazábal, SCHNEIDER y ABB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CELDA DE SECCIONAMIENTO 24 KV (Nº y Tipo. Estado y Funcionamiento)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUESTAS A TIERRA (En ambos locales) CABLEADO: Conductores (Varilla, Cable o Pletina) de Cu de 50 mm ² P.T. DE PROTECCIÓN: Todas las partes metálicas sin tensión P.T. DE SERVICIO: Los neutros de los transformadores y los circuitos de B.T. de los Transformadores de Medida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLACAS DE RIESGO ELECTRICO EN CELDAS DE M.T. Y PUERTAS. (En ambos locales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLACA DE PRIMEROS AUXILIOS y BANQUETA AISLANTE 24 KV (En ambos locales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PALANCA DE ACCIONAMIENTO DE CELDAS M.T. EN SOPORTE MURAL (En ambos locales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR y ROTULACION DE CABINAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SEPARACION ZONA HC – CLIENTE Y PUERTA CON CANDADO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LOCAL CLIENTE

BIEN MAL NO PROCEDE

**TRAFOS DE TENSION Y DE INTENSIDAD (N° y tipo)
CABLEADO DEL EQUIPO DE MEDIDA (HC ET/5051)**

- Regleta de verificación
- Tubo PG 21 o acero en dos canalizaciones independientes en (Tensión /Intensidad)
cada una lleva un conductor apantallado de 1000 V compuesto de 6 cables de 1 x 6 mm2,
Cu. Mínimo. Para distancia d > 70 m. incrementar Sección. c.d.t. < 0,1 %.
- DOS SISTEMAS: Intensidad 4 Conductores (1-2-3-4) y Tensión 3 Conductores (R-S-T)
- TRES SISTEMAS: Intensidad 6 Conductores (1,2,3,4,5 y 6) y Tensión 4 Conductores (R-S-T-N)



**VERIFICA
LABORATORIO**

OTROS

TRANSFORMADORES (clase, volumen de aceite, aislamiento seco o silicona y relación de conmutación) Y TABIQUES SEPARADORES (Sí procede).

22.000 + 2,5 + 5 + 7,5 + 10 %
24.000 ± 2,5 + 5 + 7,5 %

POTENCIA TRANSFORMADOR 1:
POTENCIA TRANSFORMADOR 2:

KVA N°
KVA N°

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

COPIA DEL ESTUDIO DE TIERRAS Y TENSIONES DE PASO Y CONTACTO ($V_c \leq 240V$ y $V_p \leq 2400V$), (Ver $I_{do} = 300$ ó $500 A$).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

CERTIFICADO DE LAS PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

LINEA DE INTERCONEXION A.T. CON NUESTRA RED

LONGITUD (mts.) _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

TIPO DE CABLE - VULPREN HEPRZ1 de GC - EPROTENAX H Compact de PIRELLI- EPRALCES HEPRZ1 de NEXANS - SOLIPER HEPRZ1 de SOLIDAL.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

AISLAMIENTO - 12/20 KV-15/25 KV-18/30 KV - _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

SECCION - 1x95 KA1 + H16 – 1x150 KA1 + H16- 1x240 KA1 + H16 -

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

TIPO DE CANALIZACION - _____

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------

TIPO DE ALIMENTACION – (EN ANTENA ó EN ANILLO Dejar lo que proceda)