

**Guía de Interpretación**

**NRZ104**

**Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución**

**Generadores en Alta y Media Tensión**

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## GUÍA DE INTERPRETACIÓN

### INSTALACIONES PRIVADAS CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

### GENERADORES EN ALTA Y MEDIA TENSION.

El objeto de la guía es ayudar a la interpretación de la especificación particular (EP) de instalaciones privadas conectadas a la red de e-Distribución (nueva denominación de Endesa distribución-EDE) para generadores en Alta y Media Tensión y aclarar algunos aspectos sobre los que, en los primeros meses de aplicación de la EP, han surgido dudas.

La guía no contiene, en ningún caso, nuevos requerimientos.

El formato de la guía es sencillo, insertando sobre la EP, junto al texto o esquema original que requiere ser interpretado, recuadros sombreados en gris incluyendo dicha interpretación.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO Y ALCANCE</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>REFERENCIAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONEXIÓN DE GENERADORES A LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>CONDICIONES PARA CONEXIÓN</b> .....	<b>7</b>
5.1	INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN .....	8
5.1.1	<i>Nivel de tensión</i> .....	8
5.1.2	<i>Aparamenta</i> .....	8
5.1.3	<i>Sistema de protección en AT</i> .....	9
5.1.3.1	<i>Sistema de protección para la línea de conexión</i> .....	10
5.1.3.2	<i>Sistema de protección en la instalación del generador</i> .....	11
5.2	INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN.....	13
5.2.1	<i>Nivel de tensión</i> .....	13
5.2.2	<i>Aparamenta</i> .....	13
5.2.3	<i>Sistema de protección en MT</i> .....	15
<b>6</b>	<b>TELEDISPARO Y TELEBLOQUEO</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>CONTROL DE TENSIÓN DE RETORNO</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>TELECONTROL</b> .....	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>PUNTOS Y CONDICIONES DE MEDIDA EN AT Y MT</b> .....	<b>28</b>
9.1	PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO .....	28
9.1.1	<i>Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 1</i> .....	29
9.1.2	<i>Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 2:</i> .....	29
9.2	PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE COGENERACIÓN ASOCIADAS A UN CONSUMIDOR ....	31
<b>10</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>TIPOS DE CONEXIÓN</b> .....	<b>32</b>
<b>13</b>	<b>PUESTA EN SERVICIO</b> .....	<b>34</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>36</b>
	<b>ANEXO I INFORMATIVO: CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS</b> .....	<b>37</b>
	<b>ANEXO II: TABLAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN</b> .....	<b>39</b>

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **1 INTRODUCCIÓN**

En el *apartado 3* de la *ITC-RAT-19* del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, se establece que “con el fin de lograr una mayor estandarización en las redes, las entidades de transporte y distribución de energía eléctrica deberán proponer especificaciones particulares y proyectos tipo uniformes para todas las instalaciones privadas que se conecten a las redes ubicadas en el territorio en que desarrollen su actividad”.

## **2 OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de la presente especificación es establecer las principales características que deberán cumplir los elementos indicados en la ITC-RAT 19 de las Instalaciones privadas de generación que se conecten a las redes de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. así como a las empresas filiales de Endesa Red (en adelante denominadas EDE en su conjunto). Todo ello con la finalidad de conseguir una mayor estandarización en las redes, una mayor uniformidad de las prácticas de su explotación, así como la debida coordinación de aislamiento y protecciones y facilitar el control y vigilancia de dichas instalaciones

Este documento será de aplicación para todas las nuevas instalaciones privadas de generación de alta tensión que se conecten a la red de EDE con tensión nominal  $\leq 132$  kV y  $> 1$  kV, así como ampliaciones y/o modificaciones de aquellas instalaciones ya existentes. La conexión a la red de distribución será directa o a través de la red interior de un consumidor en cualquier modalidad de autoconsumo, independientemente de que la finalidad de la instalación sea verter energía, alimentar cargas o ambas.

Entre las redes de conexión a las que aplica esta especificación, se incluyen aquellas correspondientes a agrupaciones de centrales generadoras que compartan infraestructura de evacuación común.

A fin de facilitar su aplicación y comprensión se hará una distinción entre redes de tensión nominal  $>36$  kV y  $\leq 132$  kV (denominadas como AT en esta especificación) y redes de tensión nominal  $>1$  kV y  $\leq 36$  kV (denominadas como MT en esta especificación) y centros de transformación (denominados como CT en esta especificación).

Este documento no será de aplicación para instalaciones privadas de generación en BT ni para las instalaciones privadas de consumo.

## **3 NORMATIVA**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT- 01 a 51.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad de los equipos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre de 2001 por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE 21-06-01).
- Orden Ministerial, 5 de septiembre de 1985, por la que se establecen normas administrativas y técnicas para funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5000kVA y centrales de autogeneración eléctrica.

Igualmente se aplicará la normativa vigente y aplicable por las diferentes Comunidades Autónomas o Locales.

Además, a nivel informativo se tomarán como referencia los Procedimientos Operativos de REE y Normas UNE, Normas EN y Normas IEC.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

#### **4 REFERENCIAS REGLAMENTARIAS SOBRE LA CONEXIÓN DE GENERADORES A LAS INSTALACIONES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

Las instalaciones de conexión de generadores y su desarrollo se regirán según los artículos 30 y 32 del RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Las instalaciones de conexión de generadores no formarán parte de las redes de distribución.

De acuerdo a lo indicado en el artículo 32, "cuando la conexión dé lugar a la partición de una línea existente o planificada con entrada y salida en una nueva subestación, las instalaciones necesarias para dicha conexión, consistentes en la nueva línea de entrada y salida, la nueva subestación de la red de transporte o distribución, en lo que se refiere a las necesidades motivadas por la nueva conexión, el eventual refuerzo de la línea existente o planificada y la adecuación de las posiciones en los extremos de la misma, que resulten del nuevo mallado establecido en la planificación tendrán la consideración de la red a la que se conecta."

En el artículo 25 (apartado 5) del RD 1048/2013 se indica que "...Las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas al distribuidor de la zona que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento, seguridad y calidad de suministro. Asimismo, con independencia de si la totalidad de las instalaciones de nueva extensión de red financiadas y cedidas por consumidores tuvieran o no la obligación de ser cedidas o si se tratase de infraestructuras de conexión a la red de distribución de generadores que tuvieran o no la obligación de ser cedidas, en ambos casos la posición de conexión a la subestación o en su caso la celda de conexión a un centro de transformación deberá de ser financiada por los consumidores o generadores y cedida al distribuidor titular de la subestación o centro de transformación en su caso, el cual percibirá por la misma exclusivamente retribución en concepto de operación y mantenimiento".

Adicionalmente, según la Orden ECO/797/2002, el punto de conexión en la red es el punto físico en el que se sitúa la frontera de responsabilidad del distribuidor.

El límite entre las instalaciones de EDE y las instalaciones privadas se indica en los esquemas de conexión incluidos al final de este documento. Las instalaciones de EDE cumplirán las Especificaciones particulares de EDE aprobadas.

En el siguiente apartado se dictan las condiciones que la compañía distribuidora (EDE) deberá facilitar al solicitante para que se conecte a su red de distribución.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **5 CONDICIONES PARA CONEXIÓN**

El punto de conexión de las instalaciones generadoras con la red de distribución dentro del alcance de este documento, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente será definido por EDE, en función de la potencia y tipo de características de los generadores. Su acceso será siempre libre y permanente, debiendo constituirse servidumbres de paso en caso de estar situado en zonas de propiedad privada. La conexión deberá contar siempre con el acuerdo previo de EDE.

Si se produjera cualquier modificación en las condiciones de explotación de EDE en el punto de conexión, el titular de la instalación generadora y EDE acordarán las medidas necesarias para adaptarse a la nueva situación; dicha modificación será conforme a la legislación vigente.

Excepto para las particularidades definidas en el presente documento, en lo referente a las instalaciones de conexión será de aplicación lo indicado para las instalaciones de enlace en el documento “*NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT*”.

La conexión de la instalación generadora no afectará al funcionamiento normal de la red de EDE ni a la calidad del suministro eléctrico de los clientes y/o generadores conectados a ella. Por ello, el generador deberá informar a EDE de las características principales de su instalación y conexión, tales como tipo de grupo de conexión de transformadores, tratamiento del neutro y conexión de pantallas. EDE podrá solicitar modificar esas características para que no se produzcan las afecciones antes indicadas.

En cuanto al tratamiento del neutro, la instalación generadora no aportará corriente de neutro ante faltas a tierra en la red, como criterio general. Para ello, el devanado de alta de los transformadores de acoplamiento de la instalación generadora a la red será en triángulo o estrella sin conexión del neutro a tierra, pero con aislamiento pleno y accesible. En el caso particular de conexión a subestación en entrada salida a línea de AT existente, siempre se aplicará la conexión en estrella y será EDE quien decida la puesta a tierra de este neutro.

El titular de la instalación generadora deberá realizar la revisión y el mantenimiento de su instalación de acuerdo a la reglamentación vigente. EDE podrá verificar cuando lo considere oportuno, la regulación y el estado funcional de los sistemas de protección, control, medida y conexión de la instalación conectada a su red.

En caso de problemas o incidencias relacionadas con la instalación, EDE podrá solicitar los correspondientes informes de revisión al generador, o una inspección extraordinaria de una OCA, para asegurar el correcto funcionamiento de su instalación. En caso contrario, EDE se reserva el derecho de notificar tal situación al Organismo público correspondiente para solicitar la desconexión temporal de dicho generador.

A continuación, se indican las condiciones que la compañía distribuidora (EDE) deberá facilitar al solicitante para que se conecte a su red de distribución.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## 5.1 INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

### 5.1.1 Nivel de tensión

Los niveles de tensión más habituales en la red de distribución de EDE se adjuntan en la tabla siguiente:

TENSIÓN NOMINAL Un (kV)	NIVELES DE AISLAMIENTO		
	Tensión más elevada para el material Um (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial Uf (kV ef)	Tensión soportada con onda de choque tipo rayo UI (kV cresta)
132	145	275	650
110	145	275	650
66	72.5	140	325
45	52	95	250

**Tabla 1. Niveles de aislamiento en AT**

En el caso de que las tensiones nominales solicitadas no estuvieran incluidas en esta relación, se deberá consultar con EDE para definir los niveles de aislamiento correspondientes.

El nivel de tensión al que se conectará el generador vendrá dado por EDE, quien determinará, en función de los criterios técnicos para la asignación de puntos de conexión, qué tensiones serán las más adecuadas, así como los refuerzos y las instalaciones de nueva extensión de red necesarias de acuerdo a la legislación vigente.

En todos los casos la frecuencia de la red será de 50Hz.

### 5.1.2 Aparamenta

- **Nivel de aislamiento.**

Los valores normalizados de los niveles de aislamiento para las tensiones nominales en AT se encuentran recogidos en la *tabla 1* y según la *ITC-RAT-12* estarían englobados en el grupo B: elementos de tensión más elevada del material  $>36\text{kV}$  y  $\leq 245\text{kV}$ .

En referencia a la coordinación de aislamiento:

- Se seguirán los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60071-1 y UNE-EN 60071-2.
- Se instalarán pararrayos en las líneas y en la parte de AT y MT de los transformadores.
- No será admisible la instalación de pararrayos en las barras.
- La línea de fuga mínima será de 25mm/kV para todas las instalaciones en intemperie. En el caso de estar situadas en ambiente de polución industrial o salino, la línea de fuga mínima será de 31mm/kV. Para el cálculo de la longitud de la línea de fuga se utilizará la tensión más elevada para el material.
- En instalaciones situadas por encima de 1000m de altitud, la línea de fuga mínima será de 31mm/kV.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- **Corrientes de cortocircuito**

Se establecerán los siguientes valores normalizados de corrientes de cortocircuito trifásico según los niveles de tensión:

<b>TENSIÓN NOMINAL <math>U_n</math> (kV)</b>	<b><math>I_{ter1}</math> seg (kA)</b>	<b><math>I_{cc}</math> valor cresta (kA)</b>
132	25/31.5/40	63/80/100
110	25/31.5/40	63/80/100
66	25/31.5	63/80
45	25/31.5	63/80

**Tabla 2. Corrientes de cortocircuito trifásico en AT**

Conforme a lo indicado en las tablas y esquemas del anexo II, la aparata para tensiones  $\geq 66$  kV debe ser  $\geq 31,5$  kA y para 45 kV  $\geq 25$  kA. Además, en 110 y 132 kV se instalarán preferentemente interruptores de 40 kA, especialmente en la posición de e-distribución, a la que aplica la EP de SE aprobada SRZ001 y la norma de interruptores GSH001.

EDE facilitará los valores de intensidades de cortocircuito entre fases y a tierra previstos para el punto de conexión a efectos de elección de aparata y diseño de la instalación.

Las instalaciones se diseñarán para soportar las máximas corrientes de cortocircuito esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación y teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto.

De forma general, en los niveles de tensión AT de la red de EDE (132, 110, 66 y 45 kV) los neutros de los transformadores se conectan rígidos a tierra, cuando la transformación es a un nivel de tensión también AT. Cuando la transformación es a niveles de tensión de MT, los neutros de AT se podrán conectar rígidos a tierra o se dejarán aislados, dependiendo de la configuración de la red y de los niveles de corrientes de cortocircuito a tierra de la zona. Por tanto, EDE proporcionará esta información en cada caso.

### 5.1.3 Sistema de protección en AT

Conforme al artículo 110 del RD 1955/2000 las protecciones de las instalaciones privadas deben estar coordinadas con las de la empresa distribuidora “*en base a las instrucciones técnicas complementarias que se dicten por el Ministerio de Economía, previo informe de la Comisión Nacional de Energía*”. Hasta que se publique la correspondiente instrucción técnica y en base al apartado 3 de la ITC RAT 19 que determina que las EP tienen entre sus fines “la debida coordinación de aislamiento y protecciones”, a continuación, se proponen las directrices básicas de las protecciones a instalar para asegurar una correcta coordinación.

La instalación generadora dispondrá del sistema de protección que el titular considere más adecuado cumpliendo con la legislación vigente y debiendo ser selectivo con el sistema de EDE. El ajuste de las protecciones se definirá en cada caso en base a una propuesta del generador validada por EDE.

EDE podrá solicitar alguna protección adicional en el caso que el punto de conexión tenga cualquier particularidad debidamente justificada y reglamentariamente establecida.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

De acuerdo al *RD 337/2014* (ITC-09), *RD 413/2014* y a los criterios de EDE, las protecciones a instalar serán, al menos:

### 5.1.3.1 Sistema de protección para la línea de conexión

Corresponde a los esquemas 1 y 2 del anexo II. En el esquema de conexión 1 la línea AT propiedad del cliente conecta en una nueva posición de e-distribución dentro de una subestación (SE) existente. En el esquema 2 la conexión de la línea se realiza en una nueva SE de Seccionamiento AT que será propiedad de e-distribución y tendrá que cumplir las especificaciones aprobadas (en este caso la SRZ001). Del mismo modo, la línea de entrada salida a la nueva SE de Seccionamiento AT será propiedad de e-distribución y cumplirá las especificaciones de líneas AT aprobadas (LRZ001 y KRZ001).

Atendiendo a sus criterios de protección de líneas AT, EDE instalará en su subestación un sistema de protecciones redundante, basado en una protección de distancia (21) y una protección diferencial de línea (87L) o en dos protecciones diferenciales de línea (87L), en función de la longitud de la línea.

El criterio general que se debe cumplir para las posiciones de e-distribución es el marcado en las EP de Subestaciones aprobadas SRZ001. Siempre doble protección. La situación preferente es con la protección principal y secundaria (con dos relés multifunción RMF independientes) con protección diferencial de línea 87L. Para líneas > 10 km que no tengan fibra se permite utilizar para las dos protecciones la función de distancia 21 con comunicación, aunque al menos el RMF1 debe tener la función 87L en reserva (deshabilitada).

Por ello, en base al apartado 3 de la ITC-RAT 19 y con objeto de que las protecciones de EDE y el generador estén coordinadas, además de las protecciones que la instalación privada considere oportunas, es necesario que disponga de un sistema de protecciones compatible con el instalado en la posición de EDE.

Concretamente, para el caso de las protecciones diferenciales de línea (87L), este sistema presentará las siguientes características:

- Preferentemente, los transformadores de Intensidad (TI) de las instalaciones privadas dispondrán de un secundario de uso exclusivo para la protección 87L.
- El generador podrá utilizar el resto de secundarios para realizar su medida o protecciones propias. A su vez, se permite que los secundarios necesarios para la medida según el Reglamento de Puntos de Medida (RD1110/2007), en adelante R.P.M. estén alojados en los mismos TI, siempre que sean de uso exclusivo para R.P.M y de las características, potencia y relación de transformación adecuadas a la instalación de generación.
- La relación de transformación, el factor límite de precisión, la potencia de precisión y la potencia de carga real en dichos TI serán los adecuados para evitar la saturación en caso de falta máxima en dicho punto. Para ello EDE facilitará los valores de intensidad de cortocircuito máximo en el punto de conexión.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- La conexión entre los dos equipos que componen la protección diferencial (uno propiedad de EDE y el otro propiedad del generador), se realizará mediante cable de fibra óptica. La frontera de la fibra óptica será establecida por EDE en cada caso.
- Con objeto de maximizar la fiabilidad del sistema de protección, y dado que la protección es realizada conjuntamente por dos equipos, uno en la red de EDE y otro en la instalación del generador, EDE informará de las características del equipo instalado en su red. El equipo a instalar por el generador deberá ser compatible al de EDE para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de protección ya que entre ambos forman una protección diferencial.
- El ajuste de las protecciones deberá coordinarse entre EDE y el generador.

Aunque no esté explícitamente recogido en esta EP, conforme a lo escrito en el apartado 5 “*en lo referente a las instalaciones de conexión será de aplicación lo indicado para las instalaciones de enlace en el documento “NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT” se permite la conexión de una subestación anexa a la de e-distribución*, que conecta sin necesidad de línea. En este caso hay que cumplir con todos los requisitos marcados en la NRZ102 y en su guía de interpretación.

### 5.1.3.2 Sistema de protección en la instalación del generador

La instalación generadora dispondrá de relés para detectar faltas internas y en la red de alimentación. Además, para detectar funcionamientos anómalos en caso de producirse indebidamente una isla.

Las protecciones a instalar serán al menos:

- **Protección de mínima tensión (27)**

La protección de mínima tensión se conectará entre fases o fase tierra. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable. En las instalaciones con obligación de cumplir requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión según P.O. 12.3 el tiempo de actuación será acorde a las curvas tensión – tiempo indicadas en dicho procedimiento operativo.

- **Protección de máxima tensión (59)**

La protección de máxima tensión se conectará entre fases o fase tierra. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable.

En el caso de que el funcionamiento del generador provoque una tensión en su conexión a la red, superior a los límites reglamentarios, el generador deberá desconectarse. Dicha desconexión podrá realizarse mediante un relé adicional de máxima tensión o utilizando las funcionalidades del relé anterior, ajustado con tiempos mayores que dicha protección.

- **Protección de máxima tensión homopolar (59N)**

Protección de máxima tensión homopolar para detectar faltas a tierra de la red y provocar el disparo.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- **Protección de mínima y máxima frecuencia (81m-M)**

En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

- **Protección de sobreintensidad de fases y neutro. (50/50N, 51/51N)**

Con unidad instantánea y temporizada para detectar faltas en la instalación y provocar disparo del interruptor automático del generador. Para tener la máxima selectividad con las demás protecciones de EDE, los relés de intensidad tendrán que disponer, tanto en fases como en neutro, de las tres curvas de uso más generalizado (Normal Inversa, Muy Inversa, Extremadamente Inversa).

- **Protección sincronismo (25)**

Si el generador es síncrono deberá instalarse un sistema de comprobación de sincronismo y energización. Para la reposición automática deberá seguirse lo indicado en el artículo 4.7.4. de la ITC-09.

Si el generador es asíncrono con baterías de condensadores para la autoexcitación, éstas se desconectarán automáticamente en caso de disparo del interruptor.

- **Protección anti isla**

Con la finalidad de evitar posibles daños personales y materiales, ninguna instalación de generación podrá quedarse funcionando en isla alimentando consumos de la red de distribución. Para ello, EDE realizará el correspondiente análisis y determinará en que situaciones la instalación de generación podría quedarse funcionando en isla requiriéndose, en su caso, la instalación de un teledisparo u otro dispositivo (relé o sistema integrado en los inversores de conexión a red) que desconecte la central de generación de forma automática.

Preferentemente el sistema elegido será el teledisparo. En el contrato técnico de acceso se fijará la responsabilidad del generador ante posibles daños, originados por un funcionamiento en isla, en sus instalaciones, en la red de distribución o en las instalaciones de terceros.

e-distribución realizará el estudio sobre la posibilidad del generador de quedarse en isla con mercado de distribución. En caso afirmativo se instalará teledisparo o el propio generador certificará que dispone de otro dispositivo equivalente.

En cualquier caso, e independientemente del resultado del estudio, el generador garantizará que su instalación no puede quedarse en isla con la red de distribución.

- **Vigilancia de tensión de alimentación del sistema de protecciones**

Las instalaciones de generación dispondrán de un sistema de vigilancia para evitar que las protecciones queden inoperativas por falta de tensión auxiliar de alimentación (pre-alarma y disparo).

- **Enclavamientos**

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas y equipos, se deberán prever los enclavamientos oportunos que eviten los errores de operación.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Se enclavará el cierre del interruptor automático de protección hasta que las protecciones de máxima/mínima tensión y máxima/mínima frecuencia, hayan detectado las condiciones de normalidad de la tensión y la frecuencia durante tres minutos consecutivos.

## 5.2 INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

### 5.2.1 Nivel de tensión

Los actuales niveles de tensión MT en EDE son los siguientes:

TENSIÓN	Aragón (**)	Baleares	Canarias	Cataluña (**)	Andalucía/Extremadura (**)
6	√				
10	√				
11	√				
13.2	√				
15 (*)	√	√			√
20 (*)	√		√		√
25 (*)	√			√	√
30	√				

**Tabla 3. Niveles de tensión MT**

(\*) Niveles de tensión preferentes.

(\*\*) Desde Aragón se distribuye también en algunos municipios de Navarra, La Rioja, Castilla León, Castilla la Mancha, Valencia y Cataluña.

Desde Andalucía se distribuye también en algunos municipios de Castilla la Mancha y Murcia

Desde Cataluña se distribuye también en algunos municipios de Aragón y Valencia.

(√) Niveles de tensión más habituales por zona.

Con objeto de avanzar en la normalización de los niveles de tensión, así como mejorar los niveles de pérdidas, las nuevas instalaciones irán a tensiones de servicio iguales o superiores a 15 kV, salvo condicionamientos en algunas zonas que impidan cumplir este criterio; en tal caso se adoptará la tensión más implantada en esa zona.

Debido a ello, se deberá tender a no desarrollar redes (ni estructuras asociadas) de tensión inferior a 15 kV, e incluso a reducir la demanda de la propia red de distribución existente mediante cambios de tensión.

El nivel de tensión al que se conectará el generador vendrá dado por EDE, quien determinará, en función de los criterios técnicos para la asignación de puntos de conexión, qué tensiones serán las más adecuadas, así como los refuerzos y las instalaciones de nueva extensión de red necesarias de acuerdo a la legislación vigente. Del mismo modo, se recomendará el rango de regulación necesario de los transformadores para garantizar la calidad de servicio.

En zonas donde EDE tenga previsto un cambio de tensión de la red de distribución, EDE informará al generador de esta situación, y podrá requerirle que construya sus instalaciones aptas para el cambio de tensión nominal previsto.

En todos los casos la frecuencia de la red será de 50Hz.

### 5.2.2 Aparamenta

- **Niveles de aislamiento**

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Los niveles de aislamiento en función del nivel de tensión de red serán los indicados en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL $U_n$ (kV)	NIVELES DE AISLAMIENTO		
	Tensión más elevada para el material $U_m$ (kV)	Tensión soportada a frecuencia industrial $U_f$ (kV ef)	Tensión soportada con onda de choque tipo rayo UI (kV cresta)
6	24	50	125
10	24	50	125
11	24	50	125
13.2	24	50	125
15	24	50	125
20	24	50	125
25	36	70	170
30	36	70	170

**Tabla 4. Niveles de aislamiento MT**

Para el caso de zonas con tensiones de suministro inferiores a la tensión nominal de las infraestructuras que mayoritariamente puedan encontrarse en esas zonas, se definirá la tensión más elevada para el material como la correspondiente a estas últimas tensiones normalizadas. Por ejemplo, en el caso de nuevas infraestructuras desarrolladas a 11kV en zonas con tensión normalizada a 25kV, se definirá la tensión más elevada para el material como 36kV.

- **Corrientes de cortocircuito**

Se establecerán los siguientes valores de corrientes de cortocircuito trifásico según los niveles de tensión:

TENSIÓN NOMINAL $U_n$ (kV)	$I_{ter}$ 1 seg (kA) (*)	$I_{cc}$ valor cresta (kA)
6	16/20	40/50
10	16/20	40/50
11	16/20	40/50
13.2	16/20	40/50
15	16/20	40/50
20	16/20	40/50
25	16/20	40/50
30	16/20	40/50

(\*) Para conexiones alejadas de las subestaciones, previa justificación mediante cálculos, se podrán considerar  $I_{ter}$  inferiores.

**Tabla 5. Corrientes de cortocircuito trifásico MT**

Las instalaciones se diseñarán para soportar las máximas corrientes de cortocircuito esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación y teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto.

En el caso de conexión MT a subestaciones, EDE facilitará los valores de intensidades de cortocircuito trifásico previstos para el punto de conexión a efectos de elección de aparamenta y diseño de la instalación. Se tomará como valor de referencia 25kA de valor eficaz durante un segundo, aunque puede variar según la subestación.

El valor de referencia de la $I_{ter}$ durante 1 segundo es 25 kA o 31,5 kA caso de requerirse.
---

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

### 5.2.3 Sistema de protección en MT

Conforme al artículo 110 del RD 1955/2000 las protecciones de las instalaciones privadas deben estar coordinadas con las de la empresa distribuidora “en base a las instrucciones técnicas complementarias que se dicten por el Ministerio de Economía, previo informe de la Comisión Nacional de Energía”. Hasta que se publique la correspondiente instrucción técnica en base al apartado 3 de la ITC RAT 19 que determina que las EP tienen entre sus fines “la debida coordinación de aislamiento y protecciones”, a continuación, se proponen las directrices básicas de las protecciones a instalar para asegurar una correcta coordinación.

- **Protección contra sobretensiones**

Cuando el valor de las sobretensiones y su frecuencia aconsejen la protección de los transformadores contra sobretensiones de origen atmosférico, se instalarán pararrayos de óxidos metálicos según la norma UNE-EN 60099-4.

Los pararrayos se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger, sin intercalar ningún elemento de seccionamiento.

Se colocará un juego de pararrayos de óxidos metálicos en el punto de transición de línea aérea a subterránea. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible.

- **Transformadores de intensidad y tensión para protección**

Para la medida de las variables de tensión e intensidad se emplearán, preferentemente, transformadores de tensión y de intensidad con las características que se indican a continuación. Se analizará en cada caso la posibilidad de instalar otro tipo de dispositivos o sensores que aseguren la misma funcionalidad y seguridad que los transformadores de tensión e intensidad.

Los Transformadores de intensidad y Transformadores de tensión serán conformes a las normas *UNE-EN 61869-1*, *UNE-EN 61869-2* y *UNE-EN 61869-3* y sus características serán las detalladas en el documento “*NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT*”.

- **Condiciones generales protecciones en MT**

La instalación generadora dispondrá del sistema de protección que el titular considere más adecuado cumpliendo con la legislación vigente y debiendo ser selectivo con el sistema de EDE.

EDE podrá solicitar alguna protección adicional en el caso que el punto de conexión tenga cualquier particularidad debidamente justificada y reglamentariamente establecida.

De acuerdo *al RD 337/2014 (ITC-09)*, *RD 1699/2011*, *RD 413/2014* y a los criterios de EDE, las protecciones a instalar y sus correspondientes ajustes se detallan a continuación. Las protecciones actuarán siempre sobre el interruptor automático de protección y en los casos que proceda sobre el interruptor automático del generador.

- **Protección contra sobreintensidades (50/51, 50N/51N, 67N)**

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Las protecciones a instalar por el generador deberán proteger la instalación contra sobreintensidades, tanto de fase como de neutro. A su vez, deberán ser selectivas con las protecciones de cabecera de línea situadas en la subestación de alimentación, de forma que un defecto en la instalación del generador haga disparar su protección sin que dispare el interruptor automático de cabecera y no se afecte, por tanto, a los clientes y/o generadores conectados a la misma línea de MT.

En sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50-51 para la sobreintensidad de fases y 50N-51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50-51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro.

Para realizar correctamente esas funciones de protección, en el caso de neutro a tierra, se dispondrá de transformadores de intensidad en cada fase. Para sistemas de neutro aislado, además de los transformadores de intensidad anteriores, se instalará un transformador toroidal para detección de intensidad homopolar y 3 transformadores de tensión con sus devanados conectados en triángulo abierto. La instalación de estos 3 transformadores de tensión podrá evitarse si los transformadores de tensión instalados en la celda de medida cuentan con un devanado secundario exclusivo y de las características adecuadas.

En el caso de que no sea posible cumplir las características de medida y protección con un único juego de transformadores de medida (tensión/intensidad) se instalarán juegos de transformadores independientes.

- **Protección de mínima tensión (27)**

La protección de mínima tensión se conectará entre fases. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable. Los valores de ajuste se adaptarán a los de la red de EDE a los que se conecte.

En las instalaciones con obligación de cumplir requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión según *P.O. 12.3* el tiempo de actuación será acorde a las curvas tensión – tiempo indicadas en dicho procedimiento operativo.

Para el resto de generadores, el ajuste se realizará en un único escalón:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: -15%	Máx. 0,8 seg.

- **Protección de máxima tensión (59)**

La protección de máxima tensión se conectará entre fases para detectar el funcionamiento en red separada. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable.

El ajuste se realizará en dos escalones:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: +10%	Máx. 0,8 seg.
Un: +15%	Máx. 0,2 seg.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- **Protección de máxima tensión homopolar (59N)**

Protección de máxima tensión homopolar para detectar faltas a tierra de la red. El ajuste se determinará según la siguiente tabla:

Configuración neutro	Tiempo de actuación/sobretensión
Neutro a tierra	3 seg. 10V (*)
Neutro aislado	3seg. 40V (*)

(\*) Sobretensión referida a la tensión medida en el secundario de los transformadores de protección.

Los requerimientos de transformadores de medida para la tensión homopolar serán los mismos que los indicados en el apartado “Protección contra sobreintensidades (50/51 50N/51N 67N)”.

- **Protección de mínima y máxima frecuencia (81m-M)**

La protección de mínima y máxima frecuencia podrá detectar el funcionamiento en red aislada. Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable. Los valores serán los siguientes:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Máx. Frec: 51 Hz	Máx. 0,2 seg.
Mín. Frec: 48 Hz (Península) Mín. Frec: 47,5 Hz (Sist. Insulares)	Mín. 3 seg.

En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

- **Protección sincronismo (25)**

Si el generador es síncrono, deberá instalarse un sistema de comprobación de sincronismo y energización. Este sistema actuará sobre el interruptor automático de protección en aquellas instalaciones con posibilidad de funcionamiento en isla con su propio consumo. Los valores límite para dicha protección son:

Diferencia frecuencia	Diferencia ángulo	Diferencia tensión
0,5 Hz	20°	10V (*)

(\*) Sobretensión referida a la tensión medida en el secundario de los transformadores de protección.

Si el generador es asíncrono con baterías de condensadores para la autoexcitación, éstas se desconectarán automáticamente en caso de disparo del interruptor.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- **Protección anti isla**

Con el fin de evitar el funcionamiento en isla, se deberá instalar un sistema que actúe en caso de desconexión de la red.

Podrá estar basado en un sistema de teledisparo desde EDE o cualquier otro que garantice que la instalación no se pueda quedar conectada en isla alimentando a otros clientes de la red de distribución.

Preferentemente el sistema elegido será el teledisparo. En el contrato técnico de acceso se fijará la responsabilidad del generador ante posibles daños, originados por un funcionamiento en isla, en sus instalaciones, en la red de distribución o en las instalaciones de terceros.

En los casos en los que el generador no opte por el sistema de teledisparo garantizará que su instalación no puede quedarse en isla con la red de distribución.

- **Reposición automática**

Como opción, el interruptor automático de protección podrá estar dotado de un automatismo que permitirá su reposición de forma automática si su apertura se ha producido por actuación de las protecciones voltimétricas (27, 59, 59N, 81m/M).

El automatismo permitirá el cierre si se cumplen las siguientes condiciones:

- Presencia de tensión de red, estable como mínimo durante 3 minutos.
- No existe actuación de las protecciones de sobreintensidad 50/51 ni de las de generación por faltas internas.
- No existe una orden enviada por los sistemas de protección y control de la red de EDE para el bloqueo en posición abierta del interruptor automático de protección. Esta orden existirá en el caso de que se instale el sistema de Teledisparo y Telebloqueo.
- En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

El automatismo bloqueará el cierre por actuación de las protecciones de sobreintensidad (50/51) o las de generación y solo se podrá desbloquear en local, después de identificar el origen de la actuación de esta protección y la eliminación de la causa del disparo.

Si la apertura del interruptor automático de protección se produce manualmente por personal de la instalación generadora, el automatismo quedará deshabilitado.

- **Vigilancia de tensión de alimentación del sistema de protecciones**

Las instalaciones de generación dispondrán de un sistema de vigilancia para evitar que las protecciones queden inoperativas por falta de tensión auxiliar de alimentación (pre-alarma y disparo).

- **Enclavamientos**

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas y equipos, se deberán prever los enclavamientos oportunos que eviten los errores de operación.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Se enclavará el cierre del interruptor automático de protección hasta que las protecciones de máxima/mínima tensión y máxima/mínima frecuencia, hayan detectado las condiciones de normalidad de la tensión y la frecuencia durante tres minutos consecutivos.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **6 TELEDISPARO Y TELEBLOQUEO**

En el caso de instalar este sistema como protección anti isla el generador deberá solicitar a EDE la especificación técnica de detalle del sistema de teledisparo y telebloqueo.

Esta situación estará reflejada en el acuerdo firmado entre EDE y el generador, aludiendo además a la necesidad de coordinar los dispositivos de reenganche automático de la red en la zona.

La orden de teledisparo partirá siempre desde la subestación de EDE, y actuará sobre el interruptor automático de protección para evitar que el generador pueda quedar funcionando en isla alimentando a otras cargas ajenas al mismo.

Para aquellos generadores que dispongan de un automatismo local de reconexión de la instalación generadora, se instalará y mantendrá un sistema que permita bloquear a distancia desde el centro de control de EDE esta reconexión según la *ITC-09 Apartado 4.7.4 "Reposición Automática"*. El sistema estará integrado dentro del teledisparo.

## **7 CONTROL DE TENSIÓN DE RETORNO**

Para garantizar la seguridad de las instalaciones de los clientes conectados a la red de distribución y las del propio generador, EDE podrá solicitar la instalación de un sistema de control de tensión de retorno en el interruptor de la posición de la subestación de la línea que alimenta al generador.

Tras la apertura del interruptor de la red de EDE esta protección bloquea su cierre al detectar presencia de tensión en la línea, debido al funcionamiento en isla de la instalación de generación con la red de distribución ante un eventual fallo de su sistema de protección anti – isla.

Para determinar la necesidad de este elemento de protección se analizarán las características del generador y de la red de distribución a la que se conecta.

## **8 TELECONTROL**

En cumplimiento del *art. 4.7.3 de la ITC-RAT-09*, todas las instalaciones de generación conectadas a la red de distribución de EDE deberán estar dotadas de un sistema de teledesconexión que actúe sobre el elemento de conexión de la red de distribución con el generador y que permita su desconexión remota.

En base a estos requerimientos reglamentarios, a criterios de fiabilidad y calidad del servicio y para una gestión óptima de la red, estarán telecontrolados todos los interruptores seccionadores de EDE que realizan la función de conexión con la instalación del generador y, además, en el caso de CT de interior, todas las celdas de línea (entrada y salida) del centro de seccionamiento de la red de distribución de EDE.

De acuerdo a lo indicado en el apartado 4.7 de la ITC-RAT-09 este requerimiento no es de aplicación a instalaciones de generación con una reglamentación específica en materia de seguridad y protecciones, por lo tanto, la instalación de un **sistema de teledesconexión no es preceptiva para las instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia reguladas por el RD 1699/2011:**

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- Instalaciones de las categorías b) y c) definidas en el RD 413/2014 (fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica...) de potencia no superior a 100 kW conectadas a la red de distribución de BT (conexión directa o en red interior)
- Instalaciones de las categorías b) y c) definidas en el RD 413/2014 (fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica...) de potencia no superior a 100 kW conectadas en red interior de consumidores en MT y AT (instalaciones de autoconsumo).
- Instalaciones de las categorías a), b6), b7) y b8) definidas en el RD 413/2014 (cogeneración, biomasa...) de potencia no superior a 1.000 kW conectadas a la red de distribución de MT (conexión directa o en red interior).

El sistema de telecontrol deberá ser compatible con la red de e-distribución. Para ello se tomará como referencia lo indicado en los proyectos tipo de centros de transformación aprobados según Resolución de 23 de septiembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

A continuación, se detallan los requisitos del sistema de telecontrol/telemando prescritos en dichos proyectos tipo, y las celdas de MT compatibles con dicho sistema de telemando.

## 9.2 Celdas de distribución secundaria

Las celdas de distribución secundaria corresponderán al tipo de celdas bajo envoltorio metálica referenciadas en la norma informativa **GSM001 MV RMU with Switch-Disconnecter** para celdas con corte y aislamiento en SF6.

FYZ10000 – Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio Planta Calle  
 Memoria  
 Edición 1ª - mayo 2019

Página 18 de 99

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. Junio 2019.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## 14 Sistema de Telemando

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:
  - Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa: GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.
  - Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa: GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.
2. Detectores de paso de falta direccionales.

### 14.1 Unidad Compacta de Telemando

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

FYZ10000 – Proyecto Tipo Centro de Transformación Interior Local Edificio Planta Calle  
 Memoria  
 Edición 1ª - mayo 2019

Página 27 de 99

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. Junio 2019.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.  
Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:
  - 800x600x400 mm en la solución mural
  - 400x850x400 mm en la solución sobre-celda
 El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:
  - Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores.
  - Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC).
  - 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
  - Modem de comunicaciones.

## 14.2 Detector de paso de falta

El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado en la norma informativa GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional. El equipo engloba diversos elementos:

- Unidad de proceso y control.
- Juego de captadores de tensión/corriente.
- Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc).

El equipo monitoriza:

- Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes.
- Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior).

El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobreintensidad en fases no direccional, sobreintensidad homopolar no direccional y sobreintensidad homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados.

Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:

- 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para:
  - Medida de corriente de cada fase y residual.
  - Captación de tensión por cada fase.
  
- 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para:
  - Alimentación del equipo RGDAT.
  - Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia.
  - Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión.
  - Salida analógica de medida de corriente.

El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector.

### 14.3 Comunicaciones

El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT.

En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc.

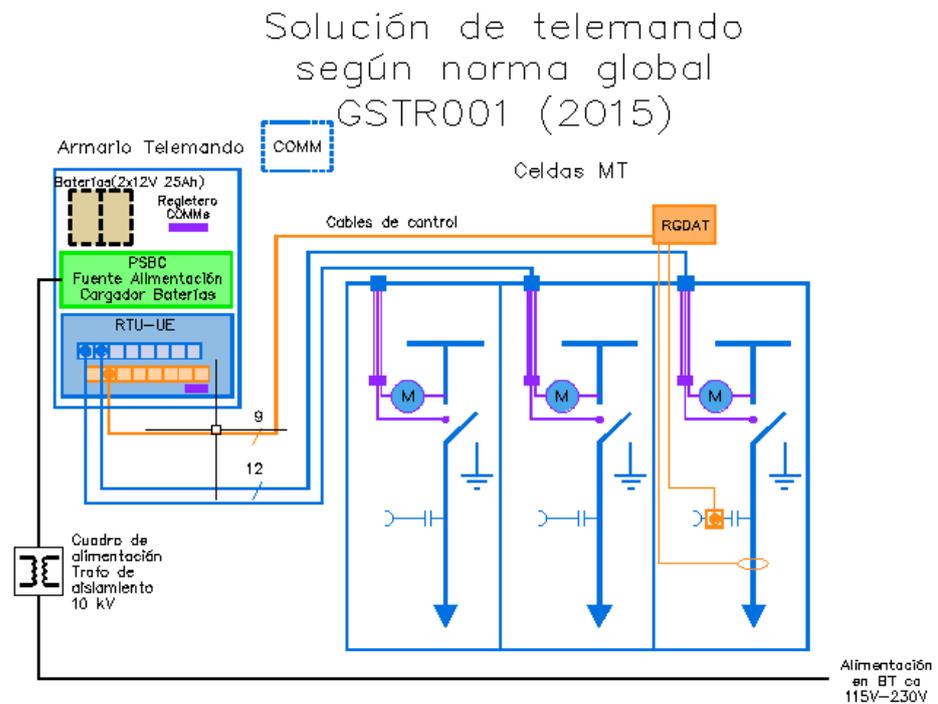
EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes:

- TETRA: Radio Digital.
- DMR: Radio Digital.

En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

El esquema de conexión de los distintos dispositivos del sistema de telecontrol se detalla en la figura adjunta:



- Comunicación en IEC 101 por puerto serie y 104 por Ethernet y puerto serie, perfil de interoperabilidad de Endesa

Las normas de referencia informativa de los materiales anteriormente citadas se pueden consultar en la web de e-distribución, [www.edistribucion.com](http://www.edistribucion.com), de acuerdo a lo indicado en los respectivos proyectos tipo.

Además, en los listados de materiales aceptados se pueden localizar algunas marcas y modelos acordes a dicha normativa.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## 5 Documentación de referencia

### 5.1 Documentos EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución por lo tanto mientras no estén aprobados se podrán admitir otros materiales<sup>1</sup> acordes a la reglamentación vigente y a las prescripciones contenidas en las Especificaciones o proyectos tipo de EDE ya aprobados.

Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web [www.endesadistribucion.es](http://www.endesadistribucion.es).

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el listado de materiales aceptados para la red de distribución.

- FGC002                      Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT.
- FNL002                      Cuadro de distribución en BT con conexión de Grupo para CCTT.
- DND001                      Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- NNL012                      Bases III verticales para fusibles BT tipo cuchilla con extintor arco.
- NZZ0090                      Mapas Climáticos: Contaminación salina e industrial
- GSCB001                      12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations.
- GSCL001                      Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.
- GSM001                      MV RMU with Switch-Disconnecter.
- GST001                      MV/LV Transformers
- GSTR001                      Remote Terminal Unit for secondary substations.
- GSPT001                      RGDAT-A70.
- CNL001                      Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.
- GSCC005                      12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

<sup>1</sup> Se deberá entregar copia de los certificados y ensayos que demuestren que estos materiales cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

A continuación se detallan, como referencia informativa, los códigos de materiales necesarios para el sistema de telecontrol.

<b>NORMA</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
GSM001	140282	CELDA 24 kV 3LE MANDO ELECTRICO 630A/20kA
GSM001	140226	CELDA 24 kV 3LE+1T MANDO ELECTRICO 630A/16kA
GSM001	140281	CELDA 24 kV 3LE+1T MANDO ELECTRICO 630A/20kA
GSM001	140293	CELDA 36 kV 3LE MANDO ELECTRICO 630A/20kA
GSM001	140287	CELDA 36 kV 3LE+1T MANDO ELECTRICO 630A/16kA
GSM001	140292	CELDA 36 kV 3LE+1T MANDO ELECTRICO 630A/20kA
GSTP001	510259	RGDAT 2015 IN_24_36
GSTR001	510255	ARMARIO UNIDAD REMOTA UP 2015 WM_UP8 (tipo: mural)
GSTR001	510257	ARMARIO UNIDAD REMOTA UP 2015 CM_UP8 (tipo: sujeto techo)
GSCL001	160232	CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES BT CON TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO DE 10KV
GSCB001	160231	BATERÍA PB 2x12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA CONJUNTO BATERIAS DE 2x12V PARA ALIMENTACIÓN DE UNIDAD PERIFERICA. SEGÚN NORMA GSCB001

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **9 PUNTOS Y CONDICIONES DE MEDIDA EN AT Y MT**

Los puntos de conexión de las instalaciones generadoras con la red de distribución de EDE se consideran, excepto para las instalaciones de autoconsumo y cogeneraciones con consumo de electricidad asociado, puntos frontera del sistema eléctrico, por lo que deberán cumplir con lo dispuesto en el *RD 1110/2007 “Reglamento unificado de puntos de medida”* y con sus *ITC* correspondientes.

En referencia a los consumos asociados a una instalación de generación, excepto para las instalaciones de autoconsumo y cogeneraciones con consumo de electricidad asociado, sólo podrán conectarse en el mismo circuito que la instalación de generación los consumos propios de la misma. En caso de que existan otros consumos eléctricos en el mismo emplazamiento, pero ajenos a dicha instalación, se situarán en circuitos independientes de los circuitos eléctricos de la instalación y de sus equipos de medida. En general, en las instalaciones generadoras solo se podrán conectar los SSAA propios de ella, cuyo consumo será registrado por el contador de generación. En las instalaciones de autoconsumo, además se podrán conectar elementos de acumulación.

Para instalaciones de generación con conexión directa a la red de distribución (sin autoconsumo), el módulo de medida se instalará a la salida de la instalación generadora, lo más cerca posible de la acometida y con acceso libre, directo y permanente para EDE y se encontrará debidamente identificado.

Para el resto de condiciones de medida se atenderá a lo dispuesto en los apartados 6 y 7 del documento *“NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT”*.

### **9.1 PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE AUTOCONSUMO**

En relación a las instalaciones de autoconsumo será de aplicación lo establecido en el *Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica*, no siendo válidos los requisitos establecidos a continuación.

Para la correcta aplicación del *RD 900/2015*, es necesaria la colocación de varios equipos de medida que cumplirán de forma individual los requisitos marcados en el documento *“NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT”*, o en el documento *“NRZ103 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en BT”*, según el nivel de tensión del punto de medida.

Dado que el/los equipos de medida que registren la energía generada neta deben ubicarse en el inicio del/de los circuitos de generación, en la red interior del consumidor, se admitirá, previo análisis individualizado, la instalación del equipo de medida en el interior siempre que sea económicamente inviable su ubicación en el exterior, conforme a lo marcado en las especificaciones particulares de EDE, teniendo EDE acceso libre a los mismos y en ningún caso supondrá la realización de un plan específico de seguridad.

En los anexos se reflejan los esquemas básicos de conexión de instalaciones de autoconsumo en instalaciones de AT/MT.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

### 9.1.1 Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 1

El autoconsumo tipo 1 define la conexión de una instalación de generación destinada al consumo propio, no dada de alta en el registro de producción y conectada en el interior de la red del consumidor. A todos los efectos, solo existe un sujeto, el consumidor. La potencia contratada del consumidor,  $P_C$ , debe ser menor o igual de 100 kW y mayor o igual que la suma de las potencias instaladas para la generación,  $P_G$ . Las instalaciones deberán disponer de un equipo de medida que registre la energía neta generada de la instalación de generación y de otro equipo de medida independiente en el punto frontera de la instalación.

Los equipos de medida de las instalaciones acogidas a la modalidad de autoconsumo tipo 1 tendrán la misma precisión y requisitos de comunicación que le corresponda como tipo frontera de consumidor, es decir:

- Si el consumidor es un tipo 5 (potencia contratada  $\leq 15$  kW), todos los equipos instalados serán tipo 5 y se integrarán en los sistemas de telegestión y telemedida de EDE.
- Si el consumidor es tipo 4 (potencia contratada  $> 15$  kW y  $\leq 50$  kW), todos los equipos instalados serán tipo 4 y se integrarán en los sistemas de telegestión y telemedida de EDE.
- Si el consumidor es tipo 3 (potencia contratada  $> 50$  kW y  $\leq 450$  kW), se instalarán equipos de medida tipo 3 con dispositivos de comunicación para la lectura remota.

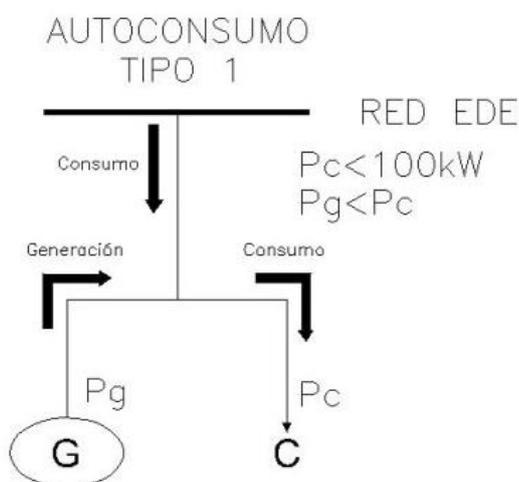


Figura 1. Autoconsumo tipo 1

### 9.1.2 Requisitos de los equipos de medida para autoconsumo tipo 2:

El autoconsumo tipo 2 define la conexión de una instalación de generación inscrita en el registro de producción. Por lo tanto, se distinguen dos sujetos: el consumidor y el productor. En este caso la suma de las potencias instaladas de instalaciones de producción,  $P_G$ , tiene que ser menor o igual a la contratada por el consumidor,  $P_C$ .

Con carácter general los sujetos acogidos a la modalidad de autoconsumo tipo 2 deberán disponer de:

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- Un equipo de medida bidireccional que mida la energía generada neta.
- Un equipo de medida que registre la energía consumida total por el consumidor asociado.
- Potestativamente, un equipo de medida bidireccional ubicado en el punto frontera de la instalación.

Aquellas instalaciones de generación de potencia no superior a 100 kW y siempre que el titular de la instalación de generación coincida con el consumidor, deberán disponer de un equipo de medida bidireccional que registre la energía neta generada de la instalación de generación y de otro equipo de medida bidireccional independiente en el punto frontera.

Los equipos de medida de las instalaciones acogidas a la modalidad de autoconsumo tipo 2 tendrán la misma precisión y requisitos de comunicación que la más exigente de las que les corresponderían a los distintos puntos de medida por separado, es decir:

- Si el consumidor es un tipo 5 (potencia contratada  $\leq 15$  kW) y el productor es un tipo 5 (potencia generación  $\leq 15$  kW), todos los equipos instalados serán tipo 5 y se integrarán en los sistemas de telegestión y telemedida de EDE.
- Si el consumidor es tipo 4 (potencia contratada  $> 15$  kW y  $\leq 50$  kW) y el productor es un tipo 5 (potencia generación  $\leq 15$  kW), todos los equipos de medida serán tipo 4 y se integrarán en los sistemas de telegestión y telemedida de EDE.
- Si el consumidor es tipo 4 (potencia contratada  $> 15$  kW y  $\leq 50$  kW) y el productor es un tipo 3 (potencia generación  $> 15$  kW y  $\leq 450$  kW), todos los equipos de medida serán tipo 3 con curva de carga y telemedida.
- Si el consumidor es tipo 3 (potencia contratada  $> 50$  kW y  $\leq 450$  kW) y el productor es indistintamente tipo 5 o tipo 3, se instalarán equipos de medida tipo 3 con dispositivos de comunicación para la lectura remota.
- Si el consumidor es tipo 1 o tipo 2 (potencia contratada  $> 450$  kW), será el Operador del Sistema quien establecerá los requisitos de medida, como encargado de lectura de las instalaciones de generación.

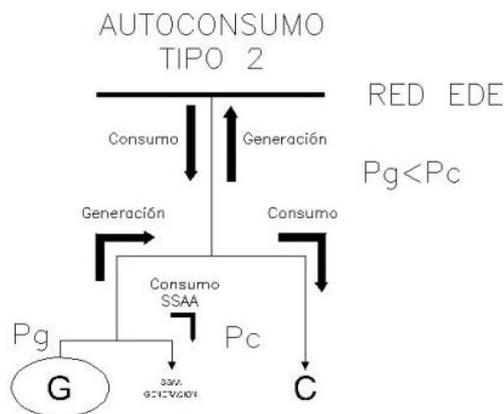


Figura 2. Autoconsumo tipo 2

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## 9.2 PARTICULARIDAD DE LAS INSTALACIONES DE COGENERACIÓN ASOCIADAS A UN CONSUMIDOR

Adicionalmente a las configuraciones de medida asociadas a las tipologías de autoconsumo, las instalaciones de cogeneración asociadas a un consumidor de electricidad, dada su singularidad y conforme a lo dispuesto en la disposición adicional primera del *RD 900/2015*, pueden compartir sus instalaciones de conexión con la red de distribución y optar por vender toda su energía generada neta para lo que deberán disponer de los siguientes equipos de medida:

- Un equipo de medida bidireccional que mida la energía neta generada.
- Un equipo de medida que registre la energía horaria consumida por el consumidor asociado.

## 10 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Para las características, requisitos y configuración de los centros de transformación, se seguirá lo indicado en el documento “*NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT*”, con las siguientes modificaciones:

- En los centros de transformación de tipo interior sólo se podrá instalar como elemento de protección general un interruptor automático, nunca una protección basada en fusibles. De esta forma el generador podrá implementar las protecciones de generación requeridas. Además, todas las celdas del centro de seccionamiento de EDE estarán telemandadas.
- En los centros de transformación tipo intemperie, y en los de interior con acometida única y línea del generador, para cumplir con el requerimiento del *art. 4.7.3 de la ITC-RAT-09* descrito en el apartado 8 de esta EP, debe instalarse un dispositivo que permita su teledesconexión. Para ello se instalará en el apoyo de entronque un interruptor seccionador tripolar telemandado propiedad de EDE. En estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este dispositivo.

En el Anexo se incluyen los esquemas de los diferentes tipos de centros de transformación con esas modificaciones.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## 11 TIPOS DE CONEXIÓN

En general los tipos de conexión para instalaciones de generación coinciden con los indicados en el documento “NRZ102 Especificaciones Particulares de las Instalaciones Privadas conectadas a la Red de Distribución. Consumidores en AT y MT”, por lo que con la particularidad de los elementos de protección y telecontrol se atenderá a lo dispuesto en dichas especificaciones.

CUADRO RESUMEN TIPOS DE CONEXIONES AT Y MT					
TENSIÓN NOMINAL DE LA RED	TIPO DE CONEXIÓN A RED EDE	ACOMETIDA		ESQUEMA DE ACOMETIDA	
36kV <math> <Un <math> \leq 132kV </math>	SUBESTACIONES	SUBESTACIÓN EXISTENTE		ESQUEMA 1	
		E/S LINEA AT CON SECCIONAMIENTO		ESQUEMA 2	
Un ≤ 36kV	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE	ACOMETIDA ÚNICA		ESQUEMA 3	
	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTERIOR	ACOMETIDA ÚNICA	DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA	ESQUEMA 4	
			DERIVACIÓN AÉREA EDE	ESQUEMA 5	
		DOBLE ACOMETIDA	(C. SECC./C. PROTECC. Y MEDIDA) EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTROS INDEPENDIENTES ANEXOS	EDIFICIOS ANEXOS	ESQUEMA 6
				EDIFICIOS NO ANEXOS	ESQUEMA 7

Conforme a lo detallado en esta guía de interpretación es admisible, dentro de las conexiones a tensión nominal de AT en subestaciones, la conexión mediante subestación anexa (esquema 3 de la EP “NRZ102 instalaciones privadas Consumidores AT/MT”).

Hay que contemplar también, dentro de los CT de interior, la acometida directa en MT a subestación según criterios y esquema definidos en la guía de interpretación de la EP “NRZ102 instalaciones privadas Consumidores AT/MT”.

Dada la particularidad de las instalaciones de autoconsumo, a continuación, se detallan los tipos de conexión específicos de estas instalaciones.

En relación a los tipos de conexión de las instalaciones de autoconsumo será de aplicación lo establecido en el *Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica*.

En el Anexo se reflejan los esquemas básicos de conexión de instalaciones de autoconsumo:

- ESQUEMA 8: Autoconsumo Tipo 1 y Tipo 2B. Medida de Generación en BT.
- ESQUEMA 9: Autoconsumo Tipo 1 y Tipo 2B. Medida de Generación en AT.
- ESQUEMA 10: Autoconsumo Tipo 2A. Medida de Generación en BT.
- ESQUEMA 11: Autoconsumo Tipo 2A. Medida de Generación en AT.

Esquemas ejemplos desarrollados:

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

- ESQUEMA 12: CT de interior con doble acometida y 2 transformadores con autoconsumo tipo 1 y tipo 2B. Medida generación en AT.
- ESQUEMA 13: CT de interior con doble acometida y 2 transformadores con autoconsumo tipo 2A. Medida generación en AT.
- ESQUEMA 14: CT de interior con doble acometida y 2 transformadores con autoconsumo tipo 1 y tipo 2B. Medida generación en BT.
- ESQUEMA 15: CT de interior con doble acometida y 2 transformadores con autoconsumo tipo 2A. Medida generación en BT.
- ESQUEMA 16: CT de intemperie en derivación privada corta con  $I_{cc} < 8kA$ , con autoconsumo tipo 1 y tipo 2B. Medida generación en BT.
- ESQUEMA 17: CT de intemperie en derivación privada corta con  $I_{cc} < 8kA$ , con autoconsumo tipo 2A. Medida generación en BT.

NOTA: Las referencias a las tipologías de autoconsumo son las definidas en el RD 900/2015:

- 1) Autoconsumo Tipo 1.
  - a. Instalaciones de generación con  $P_{\text{generación}} (P_G) \leq P_{\text{contratada por el consumo asociado}} (P_C) \leq 100 \text{ kW}$
  - b. Un único sujeto consumidor.
- 2) Autoconsumo Tipo 2A.
  - a. Instalaciones de generación con  $P_{\text{generación}} (P_G) \leq P_{\text{contratada por el consumo asociado}} (P_C)$ .
  - b. Dos sujetos: consumidor y productor.
  - c. Las instalaciones de consumo y generación pueden ser de distinto titular.
- 3) Autoconsumo Tipo 2B.
  - a. Instalaciones de generación con  $P_{\text{generación}} (P_G) \leq 100 \text{ kW} \leq P_{\text{contratada por el consumo asociado}} (P_C)$
  - b. Dos sujetos: consumidor y productor.
  - c. Las instalaciones de consumo y generación deben ser del mismo titular.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

### **13 PUESTA EN SERVICIO**

El titular de la instalación generadora una vez finalizada su instalación, acordará con el Centro de Control de EDE, el calendario de fechas previstas de pruebas y conexión a la red de acuerdo a la legislación vigente.

Para la puesta en servicio de la instalación de generación será necesario que el titular justifique que se han realizado:

- Comprobación satisfactoria por EDE de las instalaciones y/o equipos de medida, incluida la programación y precintado, si procede.
- Suscripción con EDE del correspondiente contrato técnico de acceso a la red de distribución
- Firma de un protocolo de Operación con el Centro de control de EDE para los casos en los que sea requerido.

Con el fin de asegurar que EDE puede realizar la puesta en servicio, el titular aportará evidencias de los siguientes documentos:

- En caso de que sea necesaria, autorización administrativa de construcción y de explotación de las instalaciones de conexión a la red de distribución.
- Certificado de instalación eléctrica diligenciado por el órgano de la Administración competente, cuando la instalación no esté sometida a autorización administrativa, incluyendo la instalación de conexión.
- Certificado de cumplimiento de los niveles de emisión e inmunidad electromagnética aplicables
- Para instalaciones con inversores, certificado de conformidad de los mismos, emitido por una Entidad Certificadora acreditada, de acuerdo a lo indicado en el informe UNE 206007-1 IN y, si procede, certificado de los ajustes de las protecciones del inversor de acuerdo a la legislación y normativa vigentes.
- Las protecciones mencionadas en el *punto 5.2.3.* deberán quedar precintadas por EDE. Si las protecciones estuviesen integradas en el propio equipo de generación o en el inversor no serán precintables por EDE, y los precintos serán sustituidos por un certificado de conformidad del inversor según lo indicado anteriormente.
- Para los casos en los que las protecciones no van integradas en el inversor, ajustes de las protecciones validados por EDE y certificado por la empresa instaladora incluyendo los ajustes implementados y los ensayos realizados, así como las pruebas de funcionalidad requeridas a las protecciones, los sistemas de telecontrol, teledisparo, telebloqueo, reposición automática y enclavamientos, según proceda. Estas pruebas de funcionalidad también se requerirán en el caso de integración de las protecciones en el propio equipo de generación o en el inversor. Cualquier modificación en los ajustes deberá ser aprobada por EDE e igualmente certificada.
- Para instalaciones de autoconsumo con dispositivos que eviten el vertido de energía a la red de distribución, certificado, emitido por una Entidad Certificadora acreditada, que cumpla con lo indicado en el informe *UNE 217001 IN.*
- Contrato de mantenimiento para las instalaciones de conexión, con una empresa capacitada a criterio de la Administración competente.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

Adicionalmente para la parte de la instalación que deba ser cedida a EDE se cumplirán los siguientes requisitos:

- Previos a la ejecución de la misma:
  - Antes de iniciar la tramitación, el promotor enviará el proyecto, cuyo titular será el solicitante, para que EDE verifique: aspectos relativos al punto de conexión, el cumplimiento de las condiciones técnicas emitidas y el cumplimiento de la reglamentación y especificaciones particulares de EDE aprobadas.
  - En el caso de que se hayan tenido que realizar modificaciones al proyecto original, el solicitante deberá presentar a EDE el proyecto corregido para su revisión final.
  - Una vez que el proyecto ha sido informado favorablemente por EDE, el solicitante podrá iniciar las gestiones para la consecución de las autorizaciones oficiales, de organismos afectados y permisos particulares.
- Una vez ejecutada la instalación, y de forma previa a la puesta en servicio:
  - Para la correcta supervisión y verificación de los trabajos ejecutados, el Director de obra deberá avisar a EDE de la finalización de las instalaciones con la antelación suficiente para asegurar el cumplimiento de la fecha prevista de puesta en servicio.
  - EDE solicitará copia del acta de las verificaciones o inspecciones reglamentarias detalladas en la ITC-RAT 23, así como evidencias de la comprobación de que la instalación está realizada conforme a las especificaciones de EDE aprobadas por la administración y vigentes en el momento de la cesión.
  - Si el resultado de la verificación no es favorable, EDE extenderá un acta con el resultado de las comprobaciones que deberá ser firmada por el director de obra y el propietario de la instalación, dándose por enterados.
  - Una vez revisada la instalación con resultado correcto se realizará un convenio de cesión de titularidad de la instalación, proyecto y permisos a favor de EDE quién la aceptará por escrito.
  - El promotor de la instalación solicitará a la Administración la autorización de puesta en servicio a nombre de EDE aportando el convenio de cesión suscrito.

A partir de la puesta en servicio comenzará un periodo de Garantía de las instalaciones cedidas que quedará regulado en el correspondiente convenio de cesión.

En cualquier caso, el titular de la instalación deberá responsabilizarse de mantener y revisar las instalaciones de su propiedad de acuerdo a la legislación vigente y a las directrices que determinen las Administraciones competentes.

Además, EDE podrá revisar la regulación, ajustes y mantenimiento en los sistemas de protección, control y conexión de la instalación con su red.

	<b>Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **ANEXOS**

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## **ANEXO I INFORMATIVO: CONSIDERACIONES COMPLEMENTARIAS**

A continuación, se indican ciertos criterios que deberán cumplir los propietarios de las instalaciones de conexión, siempre y cuando la Administración competente se lo requiera, e independientemente de los requerimientos de EDE.

### **CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS**

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de dichas instalaciones, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente de 50Hz en los diferentes elementos de las instalaciones. Se tendrá especial cuidado cuando dichas instalaciones estén ubicadas en el interior de edificios.

En el diseño de las instalaciones de interior, como es el caso de los centros de transformación, se tendrán en cuenta las limitaciones establecidas en el *Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, ITC-RAT 14, punto 4.7*, referente a los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.

Para ello será necesario comprobar que no se supere el valor establecido en el *RD 1066/2001, de 28 de septiembre*, por el que se aprueba el *Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitarias frente a emisiones radioeléctricas*. La comprobación de que no se supera el valor establecido se realizará mediante cálculos para el diseño correspondiente.

Adicionalmente, cuando los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

### **NIVEL DE RUIDO**

Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, según la ITC-RAT 14, apartado 4.8, dichas instalaciones se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el RD 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de septiembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, así como a la legislación Local o Autonómica que en cada caso pudiera afectarle.

### **PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL**

La *Ley 24/2013 del Sector Eléctrico* y el *RD1432/2008, de 29 de agosto*, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

*alta tensión*, establecen que la seguridad de las instalaciones industriales o eléctricas tiene que garantizar no solo la protección contra accidentes que puedan producir daños a las personas, sino también a la flora, a la fauna y, en general, al medio ambiente. Por ello será necesaria la adopción de una serie de medidas y su justificación, en el caso de que la Administración competente así lo solicitara, que eviten cualquier daño para el entorno.

## **CALIDAD DE ONDA**

En cumplimiento del *RD 1955/2000, art.110*, los usuarios de la red deberán adoptar las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el *art. 104* del citado Real Decreto. Así mismo, en el *artículo 102*, se indica que para la determinación de los aspectos de la calidad del producto se seguirán los criterios establecidos en la norma *UNE-EN 50160*.

En general, las instalaciones estarán obligadas a cumplir con el *RD 186/2016*, que transpone al derecho nacional español la *Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE*.

Por otra parte, en cumplimiento del *artículo 16 del RD 1699/2011*, aplicable a instalaciones de producción de pequeña potencia, el productor deberá acompañar su solicitud de los certificados de cumplimiento de los límites de emisión e inmunidad referentes a armónicos y compatibilidad electromagnética (CEM). En este sentido, y de modo no exhaustivo, se indica la normativa básica de referencia donde se establecen estos límites (referencias a Compatibilidad electromagnética y Calidad de Producto):

- *EN 50549-2: Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks - Part 2: Connection to a MV distribution network.*

Adicionalmente, EDE podrá realizar un análisis de la calidad de onda de tensión en el punto de conexión, a fin de verificar que se respetan las características de tensión reglamentarias y asegurar que la nueva instalación conectada no afecta al resto de clientes y/o generadores de la empresa distribuidora por encima de los límites establecidos.

Con el objetivo de realizar las pruebas y un eventual registro de la calidad de la onda de tensión en el punto de conexión, EDE podrá instalar un analizador de red debidamente calibrado. En caso de incumplimiento de los límites anteriormente establecidos, se deberá desconectar la instalación generadora y realizar las modificaciones oportunas en la misma, para que se cumplan los reglamentos y normas en vigor.

## **INVERSORES ELECTRÓNICOS**

Los generadores conectados a la red mediante inversores electrónicos cumplirán con lo indicado en el informe *UNE 206007-1 IN*.

## **DISPOSITIVO DE NO VERTIDO**

Si en las instalaciones de autoconsumo se colocan dispositivos que impidan el vertido de energía a la red de distribución, se deberá acreditar y justificar el correcto funcionamiento del mismo. Para ello, el titular de la instalación de generación deberá presentar a EDE el correspondiente certificado en cumplimiento del informe *UNE 217001 IN*, emitido por una Entidad Certificadora Acreditada.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

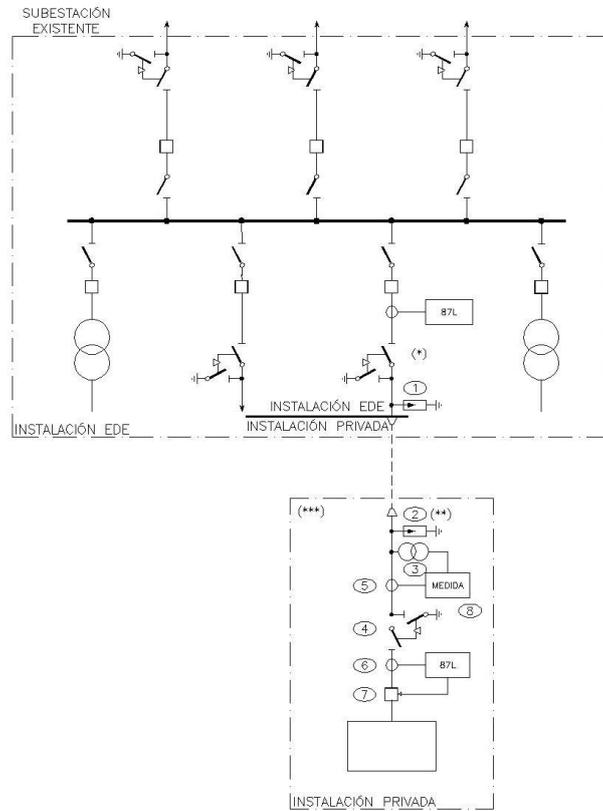
## **ANEXO II: TABLAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN**

### **SIMBOLOGÍA DE ESQUEMAS UNIFILARES**

	CORTACIRCUITOS FUSIBLE DE EXPULSIÓN	-----	CABLE AISLADO
	SECCIONADOR		BOTELLA CONDUCTOR AÉREO A CABLE
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR TRIPOLAR		DETECTOR PRESENCIA DE TENSIÓN
	CORTACIRCUITOS FUSIBLE TIPO APR		CONECTOR ENCHUFABLE
	PARARRAYOS		ENCLAVAMIENTO
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON P.a.T.		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO B.T.
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	 SISTEMA PROTECCIÓN (50/51, 50N/51N, 67, 67N) Y DONDE APLIQUE (27, 81m-M, 59/59N)	
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR COMBINADO CON FUSIBLES Y P.a.T.		 PUNTO CONEXIÓN TIERRAS DE TRABAJO
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN		
	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD		
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA		

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

### ESQUEMA 1. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN EXISTENTE.



(\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación de la distribuidora.

(\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.

(\*\*\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación privada y sólo se representan los requisitos mínimos solicitados por la empresa distribuidora.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**TABLA 1. SUBESTACIÓN CONECTADA A SUBESTACIÓN EXISTENTE.**

<b>RED DE AT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>				
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	36<Un≤45	45<Un≤66	66<Un≤132		
	Tensión más elevada para el material		kV	52	72,5	145		
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	250	325	650		
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	95	140	275		
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	<b>(1)</b>				
	Puesta a tierra del neutro AT		-					
	- Aislado		S/N	<b>(1)</b>				
	- A través de resistencia		Ω	<b>(1)</b>				
	- A través de reactancia		Ω	<b>(1)</b>				
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>				
<b>EDE</b>	<b>Características de la aparamenta en función de Un</b>		<b>kV</b>	45	66	110	132	
	<b>1</b>	<b>Pararrayos</b>						
		- Intensidad de descarga		kA	10 cl. 2		10 cl. 3	
		- Tensiones asignada Ur/ continua Uc		kV	42/34	60/48	96/77	120/92
<b>APARAMENTA GENERADOR</b>	<b>2</b>	<b>Pararrayos</b>						
		- Intensidad de descarga		kA	10 cl. 2		10 cl. 3	
		- Tensiones asignada Ur/ continua Uc		kV	42/34	60/48	96/77	120/92
	<b>4</b>	<b>Seccionador</b>						
		- Intensidad asignada		A	<b>(1)</b>			
		- Intensidad de cortocircuito (2)		kA	≥25	≥31,5		
	<b>6</b>	<b>Protección diferencial de línea (87L)</b>						
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>						
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>			
	<b>7</b>	<b>Interruptor automático</b>						
- Intensidad asignada		A	<b>(1)</b>					
- Intensidad de corte mínimo (2)			≥25	≥31,5				
<b>EQUIPO DE MEDIDA</b>	<b>3</b>	<b>3 Transformadores de tensión</b>						
		Relación de transformación: Unp/ Uns		V	<b>(1)</b>			
	<b>5</b>	<b>3 Transformadores de intensidad</b>						
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>			
	<b>8</b>	<b>Contador</b>		<b>(3)</b>				
		- Energía activa		kVA	X			
		- Energía reactiva		kVAr	X			
		- Discriminación horaria		h	<b>(1)</b>			
- Maxímetro		S/N	<b>(1)</b>					
<b>Equipo comprobante</b>		S/N	<b>(1)</b>					

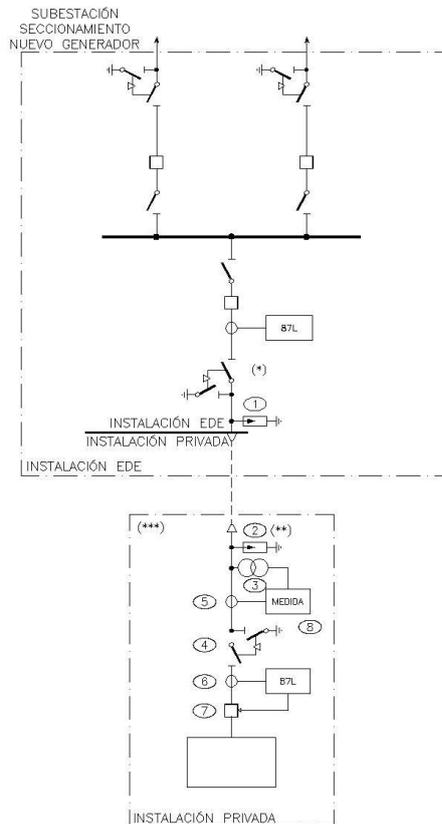
(1) Este campo será completado por EDE.

(2) En zonas donde la lcc sea superior al valor indicado, la empresa distribuidora proporcionará el nuevo valor.

(3) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## ESQUEMA 2. E/S EN LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO



- (\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación de la distribuidora.  
(\*\*) Instalar pararrayos a decisión del cliente.  
(\*\*\*) La configuración es orientativa, dependerá del nivel de tensión y configuración de la subestación privada y sólo se representan los requisitos mínimos solicitados por la empresa distribuidora.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**TABLA 2. E/S EN LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO**

<b>RED DE AT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>				
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	36<Un≤45	45<Un≤66	66<Un≤132		
	Tensión más elevada para el material		kV	52	72,5	145		
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	250	325	650		
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	95	140	275		
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	<b>(1)</b>				
	Puesta a tierra del neutro AT		-					
	- Aislado		S/N	<b>(1)</b>				
	- A través de resistencia		Ω	<b>(1)</b>				
	- A través de reactancia		Ω	<b>(1)</b>				
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>				
<b>EDE</b>	<b>Características de la aparamenta en función de Un</b>		<b>kV</b>	45	66	110	132	
	<b>1</b>	<b>Pararrayos</b>						
		- Intensidad de descarga		kA	10 cl. 2		10 cl. 3	
		- Tensiones asignada Ur/ continua Uc		kV	42/34	60/48	96/77	120/92
<b>APARAMENTA GENERADOR</b>	<b>2</b>	<b>Pararrayos</b>						
		- Intensidad de descarga		kA	10 cl. 2		10 cl. 3	
		- Tensiones asignada Ur/ continua Uc		kV	42/34	60/48	96/77	120/92
	<b>4</b>	<b>Seccionador</b>						
		- Intensidad asignada		A	<b>(1)</b>			
		- Intensidad de cortocircuito (2)		kA	≥25	≥31,5		
	<b>6</b>	<b>Protección diferencial de línea (87L)</b>						
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>						
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>			
	<b>7</b>	<b>Interruptor automático</b>						
- Intensidad asignada		A	<b>(1)</b>					
- Intensidad de corte mínimo (2)			≥25	≥31,5				
<b>EQUIPO DE MEDIDA</b>	<b>3</b>	<b>3 Transformadores de tensión</b>						
		Relación de transformación: Unp/ Uns		V	<b>(1)</b>			
	<b>5</b>	<b>3 Transformadores de intensidad</b>						
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(1)</b>			
	<b>8</b>	<b>Contador</b>		<b>(3)</b>				
		- Energía activa		kVA	X			
		- Energía reactiva		kVAr	X			
		- Discriminación horaria		h	<b>(1)</b>			
- Maxímetro		S/N	<b>(1)</b>					
<b>Equipo comprobante</b>		S/N	<b>(1)</b>					

(1) Este campo será completado por EDE.

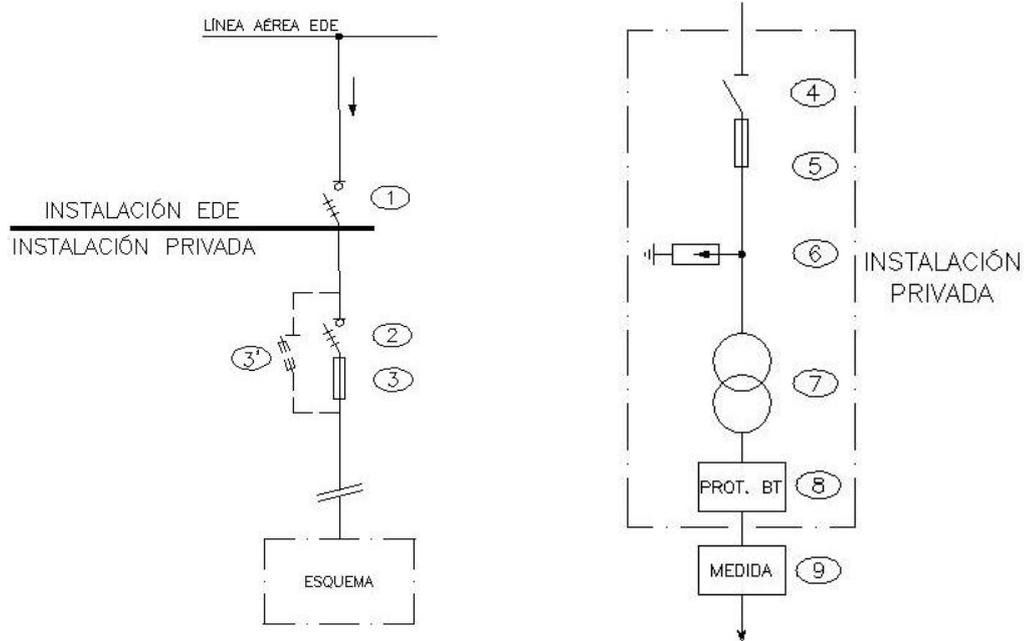
(2) En zonas donde la lcc sea superior al valor indicado, la empresa distribuidora proporcionará el nuevo valor.

(3) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE le recomienda, para su comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

### ESQUEMA 3. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA

Tipo de acometida 1A



NOTA 1 : Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (4 y 5) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en los casos en los que el transformador este en el primer o segundo apoyo de la derivación al hacer los dispositivos 2 y 3, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.

NOTA 2: En redes con neutro a tierra e  $I_{cc} < 8\text{kA}$  la función de seccionamiento y protección (dispositivos 2 y 3) podrá realizarse con cortacircuitos fusibles de expulsión (dispositivo 3').

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**TABLA 3. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	(1)
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)
	Puesta a tierra del neutro MT			-
	- Aislado		S/N	(1)
	- A través de resistencia		Ω	(1)
	- A través de reactancia		Ω	(1)
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)	
<b>E D</b>	<b>1</b>	<b>Interruptor-Sectionador tripolar (telemandado)</b>		(1)
		- Intensidad asignada	A	400
<b>APARATURA GENERADOR</b>	<b>2</b>	<b>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	<b>3</b>	<b>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	Ver cuadro I
	<b>3'</b>	<b>Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	Ver cuadro I
	<b>4</b>	<b>Dispositivo seccionamiento transformador</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(3)
	<b>5</b>	<b>Dispositivo protección transformador</b>		(3)
		- Intensidad asignada portafusibles	A	(3)
		- Calibre fusibles	A	(3)
	<b>6</b>	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad de descarga	kA	10
	- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)	
<b>7</b>	<b>Transformador Potencia</b>		(1)	
	- Tensión asignada nominal primaria	V	(1)	
	- Tomas para la regulación de la tensión primaria	%	(1)	
<b>5</b>	<b>Dispositivo protección BT</b>		(3)	
<b>MEDIDA BT</b>	<b>3</b>	<b>Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins		(3)
	<b>9</b>	<b>Contadores</b>		(6)
		- Energía activa	kW	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
		- Maxímetro	S/N	(1)
		<b>Interruptor general automático</b>	A	(3)

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(3) A elección del cliente.

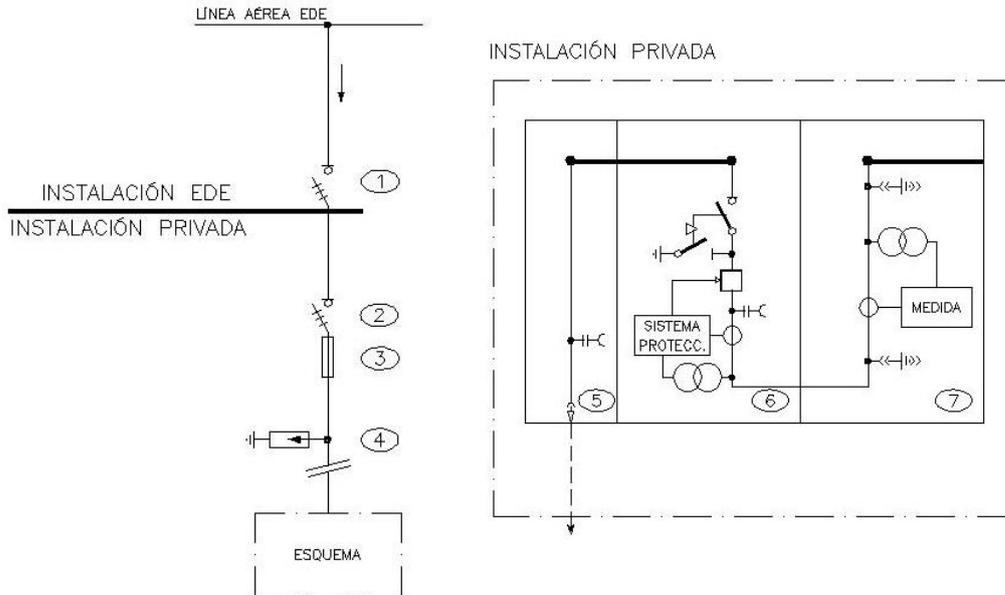
**CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)**

Tensión Red kV	6		10		11		13.2		15		20		25		30		
Aparatura	3	3'	3	3'	3	3'	3	3'	3	3'	3	3'	3	3'	3	3'	
Protección	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	
Potencia del Transformador (KVA)	50	20	20	10	12	10	12	10	10	6.3	10	6.3	6	5	5	5	
	100	32	40	20	25	20	20	16	20	16	15	10	12	6.3	10	6.3	8
	160	50	65	32	40	32	30	25	30	20	25	16	20	10	15	10	12
	250	80	80	50	50	40	50	40	40	32	40	25	30	20	20	16	15

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 4. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN  
AÉREA PRIVADA**

Tipo de acometida 1B



	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**TABLA 4. CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA**

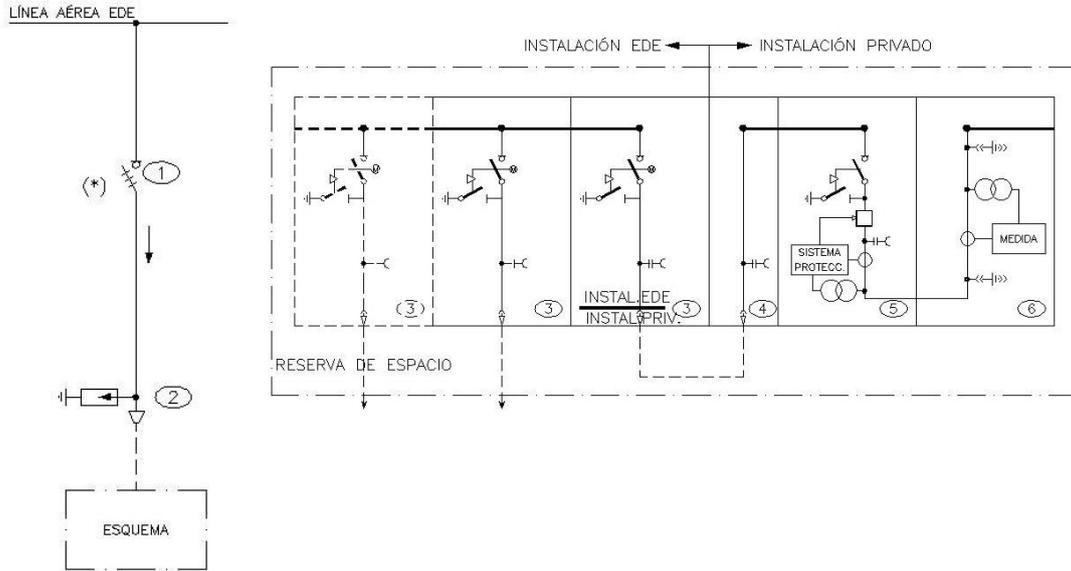
<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		kV	(1)
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)
	Puesta a tierra del neutro MT			-
	- Aislado		S/N	(1)
	- A través de resistencia		Ω	(1)
	- A través de reactancia		Ω	(1)
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)	
<b>E D</b>	<b>1</b>	<b>Interruptor-Sectionador tripolar (telemandado)</b>		(1)
		- Intensidad asignada	A	400
<b>APARATURA GENERADOR</b>	<b>2</b>	<b>Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-sectionador tripolar</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	<b>3</b>	<b>Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR</b>		-
		- Intensidad asignada portafusibles	A	200
		- Calibre fusibles	A	(1)
	<b>4</b>	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad de descarga	kA	10
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)
	<b>5</b>	<b>Celda de remonte</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(3)
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)
		<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
<b>6</b>		<b>Protecciones sobreintensidad</b>	(4)	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
		<b>3 Transformadores de tensión</b>	(5)	-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
<b>MEDIDA MT</b>		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(7)
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(7)
		<b>Contadores</b>	(6)	-
		- Energía activa	kW	X
		- Energía reactiva	kVAr	X
		- Discriminación horaria	h	(1)
		- Maxímetro	S/N	(1)
		<b>Interruptor general automático</b>	A	(3)

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(7) A elección del cliente. Como orientación para la elección de la relación de transformación ver anexo II del documento NRZ102.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

## ESQUEMA5 . CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN AÉREA PROPIEDAD EDE

Tipo de acometida 2A



(\*) Se instalarán elementos de protección, asociados al elemento de seccionamiento, en aquellos casos en los que así lo indiquen las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

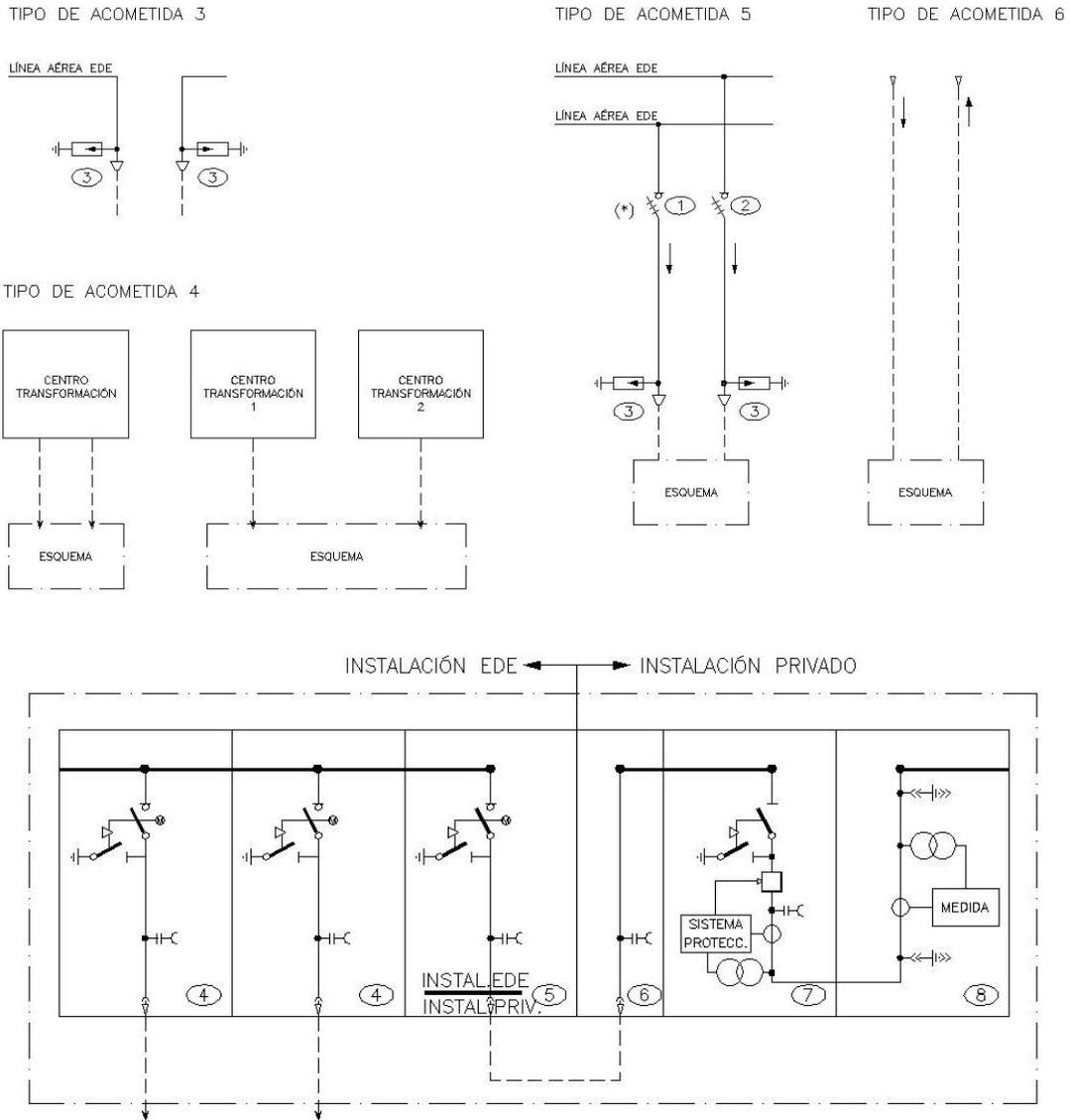
**TABLA 5 CT DE INTERIOR CON ACOMETIDA ÚNICA DESDE DERIVACIÓN  
AÉREA PROPIEDAD EDE**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>EDE</b>	<b>1</b>	<b>Interruptor – seccionador tripolar</b>		(1)	
		- Intensidad asignada	A	400	
	<b>2</b>	<b>Pararrayos</b>		-	
		- Intensidad de descarga	kA	10	
		- Tensiones asignada Ur/continua Uc	kV	(1)	
	<b>3</b>	<b>Celda Interruptor Seccionador (telemandado)</b>		-	
- Intensidad asignada		A	(1)		
- Intensidad de cortocircuito (2)		kA	(1)		
<b>APARATURA CLIENTE</b>	<b>4</b>	<b>Celda de remonte</b>		(3)	
		- Intensidad asignada	A	(3)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(3)	
	<b>5</b>	<b>Celda protección con interruptor automático</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		<b>(4)</b>	(1)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)	-
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		<b>(5)</b>	-
Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(3)	-		
<b>MEDIDA MT</b>	<b>6</b>	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-	
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(7)	
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		-	
		Relación de transformación: Unp/ Uns	V	(7)	
		<b>Contador</b>		<b>(6)</b>	-
		- Energía activa	kVA	X	
		- Energía reactiva	kVAr	X	
		- Discriminación horaria	h	(1)	
		- Maxímetro	S/N	(1)	
<b>Equipo comprobante</b>		S/N	(1)		

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la lcc sea superior a 16kA se considerará una lcc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluirá el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(7) A elección del cliente. Como orientación para la elección de la relación de transformación ver anexo II del documento NRZ102.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 6. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA**



(\*) Se instalarán elementos de protección, asociados al elemento de seccionamiento, en aquellos casos en los que así lo indiquen las *Especificaciones Particulares para Instalaciones MT/BT* de EDE aprobadas.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**TABLA 6. CT DE INTERIOR EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTRO INDEPENDIENTE ANEXO, CON DOBLE ACOMETIDA**

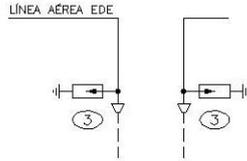
<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	(1)
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)
	Puesta a tierra del neutro MT			-
	- Aislado		S/N	(1)
	- A través de resistencia		Ω	(1)
	- A través de reactancia		Ω	(1)
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)	
<b>EDE</b>	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		-
		- Intensidad asignada	A	400
	3	<b>Pararrayos</b>		-
		- Intensidad asignada	kA	10
	- Tensiones asignada Ur/continua Uc		kV	(1)
	4-5	<b>Celda Interruptor Seccionador (telemandada)</b>		-
- Intensidad asignada		A	(1)	
- Intensidad de cortocircuito (2)		kA	(1)	
<b>APARATURA GENERADOR</b>	6	<b>Celda de remonte</b>		(3)
		- Intensidad asignada	A	(3)
	- Intensidad de cortocircuito (2)		kA	(3)
	7	<b>Celda de protección con interruptor automático</b>		-
		- Intensidad asignada	A	≥ 400
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		(4)
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-
		Relación de transformación: Inp/ Ins	A	(3)
	<b>MEDIDA MT</b>	8	<b>3 Transformadores de tensión</b>	
Relación de transformación: Unp/ Uns			V	(3)
<b>Contador</b>			(6)	
- Energía activa			kVA	X
- Energía reactiva	kVAr		X	
- Discriminación horaria	h		(1)	
- Maximetro	S/N		(1)	
<b>Equipo comprobante</b>			S/N	(1)

- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(7) A elección del cliente. Como orientación para la elección de la relación de transformación ver anexo II del documento NRZ102.

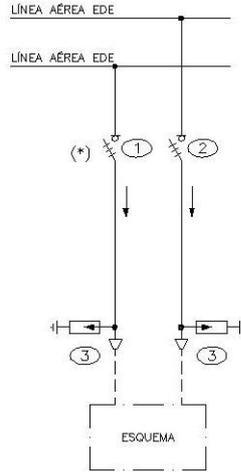
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 7. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS, CON DOBLE ACOMETIDA (CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL. DEBERÁ SER APROBADA POR EDE)**

TIPO DE ACOMETIDA 3



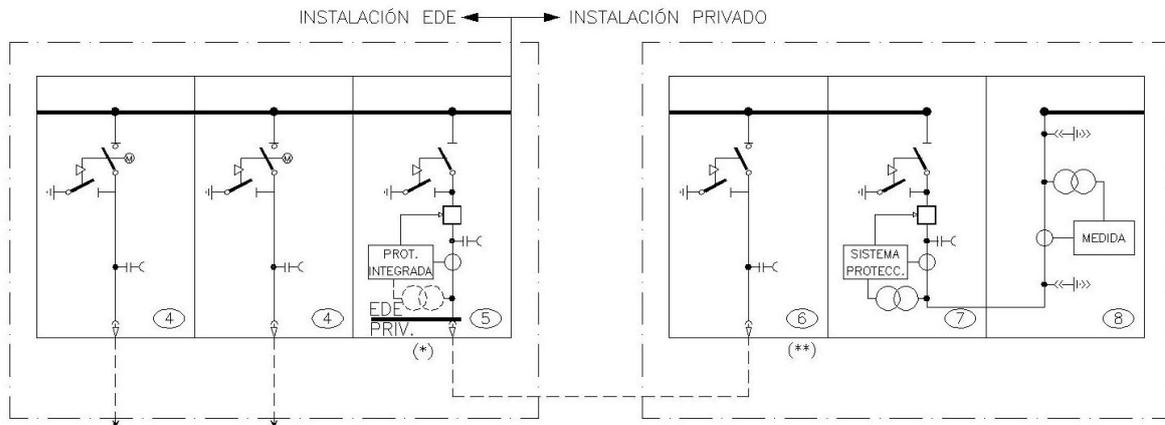
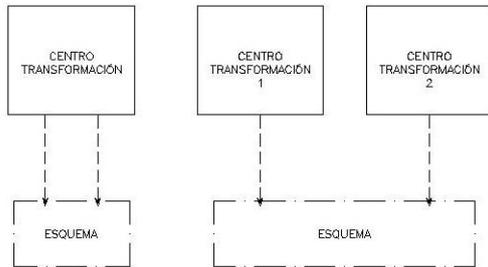
TIPO DE ACOMETIDA 5



TIPO DE ACOMETIDA 6



TIPO DE ACOMETIDA 4



- (\*) Instalar en función del sistema de protección y del sistema de puesta a tierra de neutro.  
 (\*\*) A decisión del generador instalar celda de remonte o celda con interruptor seccionador.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

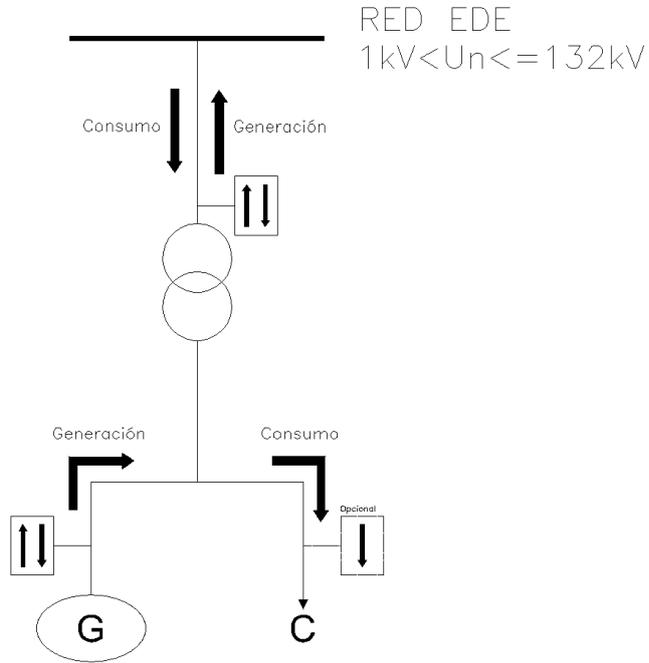
**TABLA 7. CT DE INTERIOR CON RECINTOS INDEPENDIENTES NO ANEXOS, CON DOBLE ACOMETIDA (CONFIGURACIÓN EXCEPCIONAL. DEBERÁ SER APROBADA POR EDE)**

<b>RED DE MT</b>	<b>Tensión asignada de la red Un</b>		<b>kV</b>	<b>(1)</b>	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20    25 ≤ Un ≤ 36	
	Tensión más elevada para el material		kV	24    36	
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125    170	
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50    70	
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)    (1)		
<b>EDE</b>	1-2	<b>Interruptores-seccionadores</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	400	
	3	<b>Pararrayos</b>		-	
		- Intensidad asignada	kA	10	
	- Tensiones asignada Ur/continua Uc		kV	(1)	
	4	<b>Celdas Interruptor Seccionador (telemandada)</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	(1)	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	(1)	
	5	<b>Celda Interruptor automático</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		<b>(4)</b>	<b>(1)</b>
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	(1)
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		<b>(5)</b>	-
Relación de transformación: Unp/ Uns		V	(1)		
<b>APARAMENTA GENERADOR</b>	6	<b>Celdas Interruptor Seccionador o Remonte</b>		<b>(3)</b>	
		- Intensidad asignada	A	<b>(3)</b>	
		- Intensidad de cortocircuito (2)	kA	<b>(3)</b>	
	7	<b>Celda interruptor automático de protección</b>		-	
		- Intensidad asignada	A	≥ 400	
		- Poder de corte mínimo (2)	kA	≥ 16	
		<b>Protecciones sobreintensidad</b>		<b>(4)</b>	<b>(1)</b>
		<b>3 Transformadores de intensidad</b>			-
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(3)</b>
		<b>3 Transformadores de tensión</b>		<b>(5)</b>	-
Relación de transformación: Unp/ Uns		V	<b>(3)</b>		
<b>MEDIDA MT</b>	8	<b>3 Transformadores de intensidad</b>		-	
		Relación de transformación: Inp/ Ins		A	<b>(7)</b>
		<b>3 Transformadores de tensión</b>			-
		Relación de transformación: Unp/ Uns		V	<b>(7)</b>
		<b>Contador</b>		<b>(6)</b>	-
		- Energía activa		kVA	X
		- Energía reactiva		kVAr	X
		- Discriminación horaria		h	<b>(1)</b>
- Máxímetro		S/N	<b>(1)</b>		
<b>Equipo comprobante</b>		S/N	<b>(1)</b>		

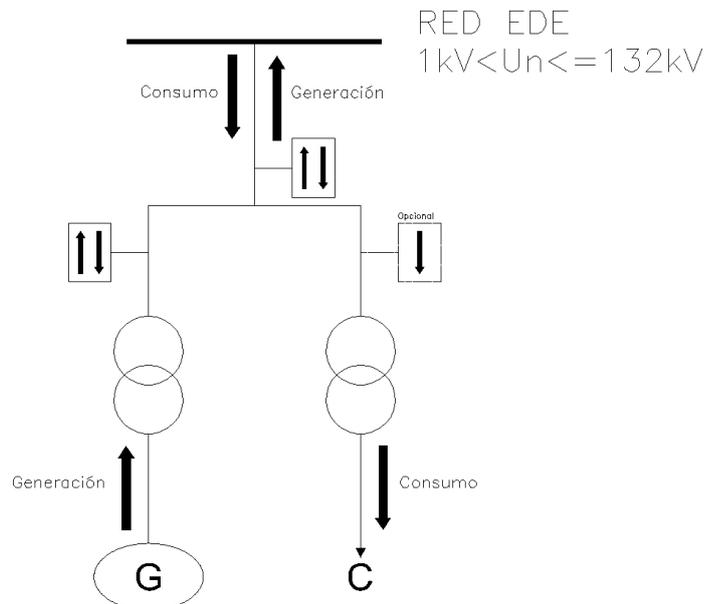
- (1) Este campo será completado por EDE.  
(2) En zonas donde la Icc sea superior a 16kA se considerará una Icc de 20kA.  
(3) A elección del cliente.  
(4) Para sistemas con neutro puesto a tierra, la protección será 50/51 para la sobreintensidad y 50N/51N para el neutro. En sistemas con neutro aislado la protección a utilizar será 50/51 para la sobreintensidad de fases y 67N para el neutro. Será necesaria alimentación auxiliar.  
(5) Se podrá prescindir de su instalación en el caso de que los transformadores de tensión del equipo de medida dispongan de un devanado secundario exclusivo y de las características técnicas adecuadas para esta aplicación.  
(6) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los generadores que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler. Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.  
(7) A elección del cliente. Como orientación para la elección de la relación de transformación ver anexo II del documento NRZ102.

	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 8. AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B. MEDIDA DE GENERACIÓN EN BT.**



**ESQUEMA 9. AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B. MEDIDA DE GENERACIÓN EN AT.**

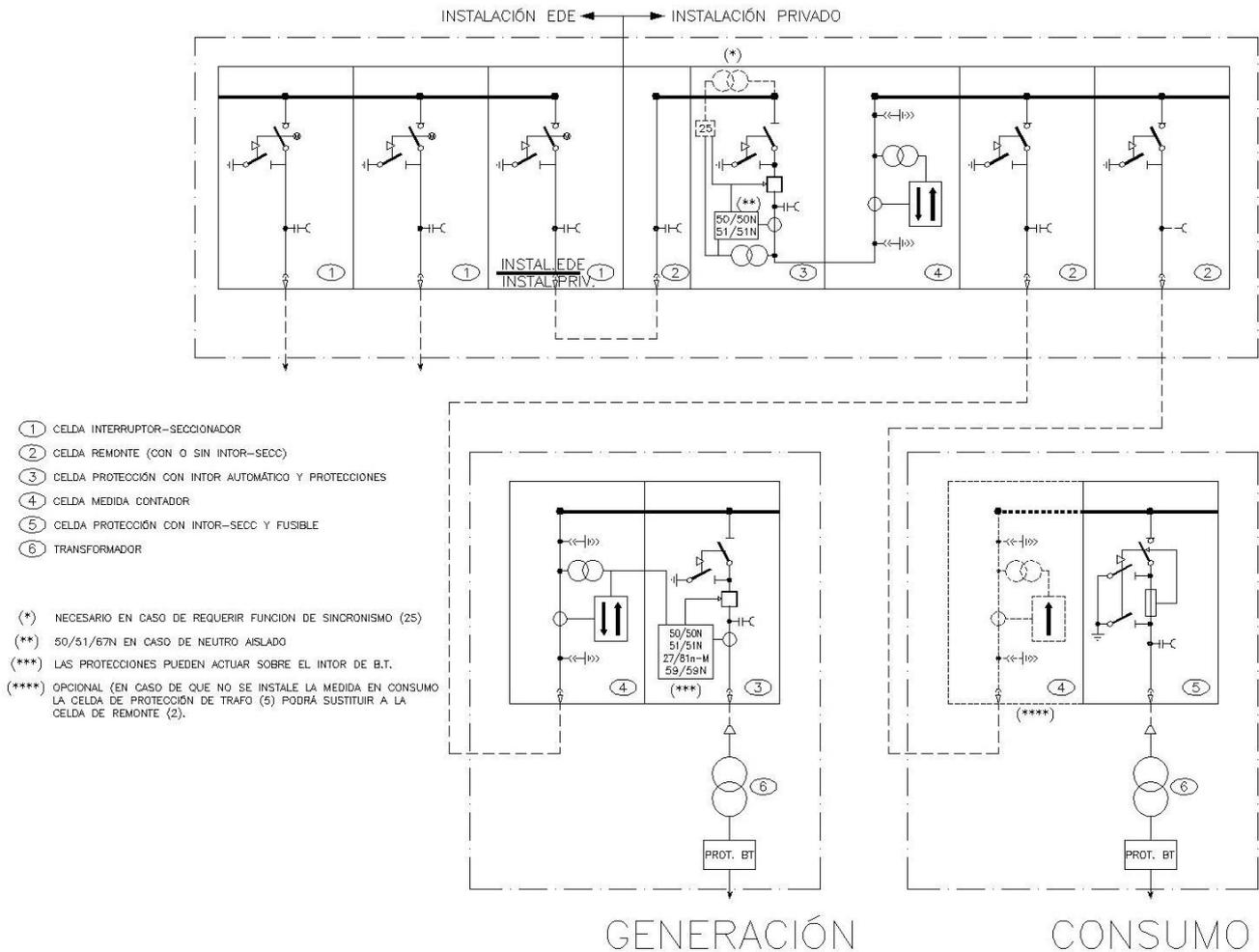




	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

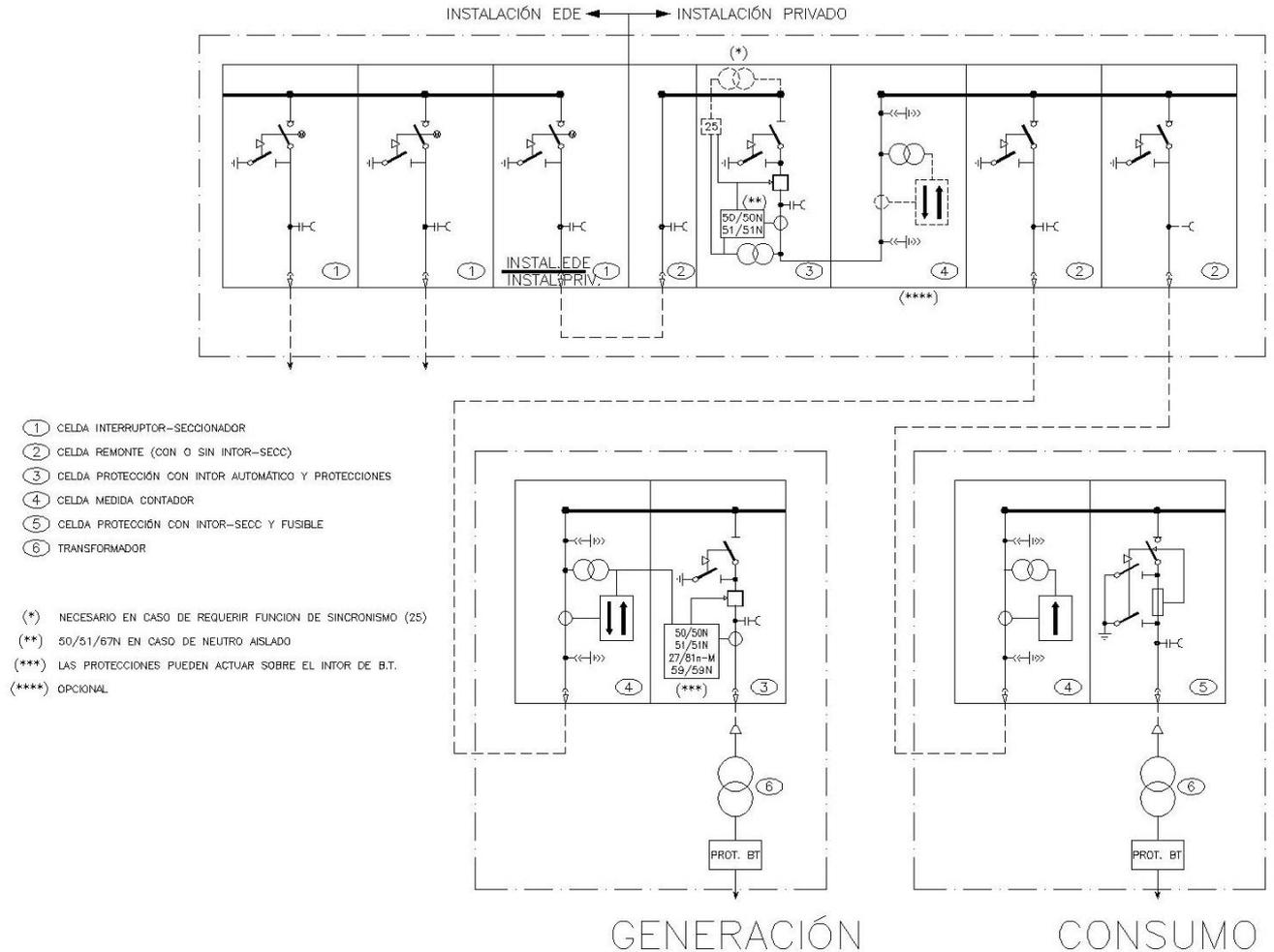
(\*) Este esquema también aplica para instalaciones de cogeneración que comparten la instalación de conexión con el consumo asociado y opten por vender toda su energía generada.

**ESQUEMA 12. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTERIOR CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 TRANSFORMADORES CON AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B. MEDIDA GENERACIÓN EN AT.**



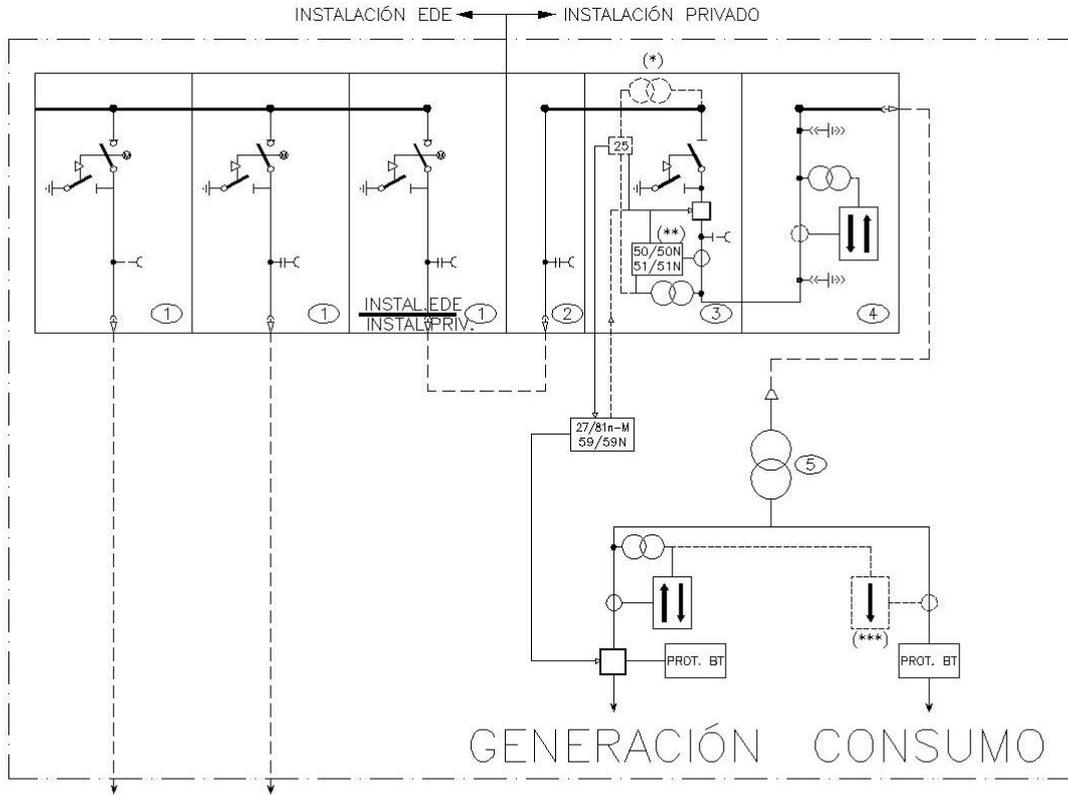
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 13. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTERIOR CON DOBLE ACOMETIDA Y 2 TRANSFORMADORES CON AUTOCONSUMO TIPO 2A. MEDIDA GENERACIÓN EN AT.**



	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 14. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTERIOR CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR CON AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B. MEDIDA GENERACIÓN EN BT.**

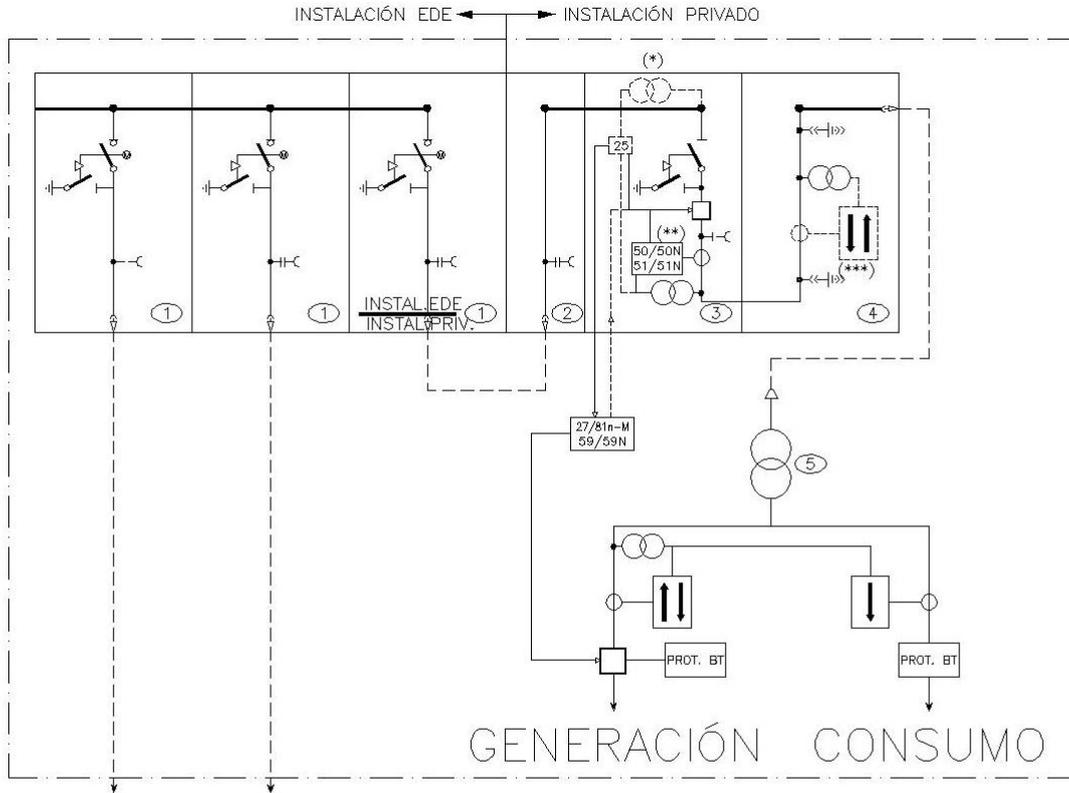


- ① CELDA INTERRUPTOR-SECCIONADOR
- ② CELDA REMONTE (CON O SIN INTOR-SECC)
- ③ CELDA PROTECCIÓN CON INTOR AUTOMÁTICO Y PROTECCIONES
- ④ CELDA MEDIDA CONTADOR
- ⑤ TRANSFORMADOR

- (\*) NECESARIO EN CASO DE REQUERIR FUNCION DE SINCRONISMO (25)
- (\*\*) 50/51/67N EN CASO DE NEUTRO AISLADO
- (\*\*\*) OPCIONAL

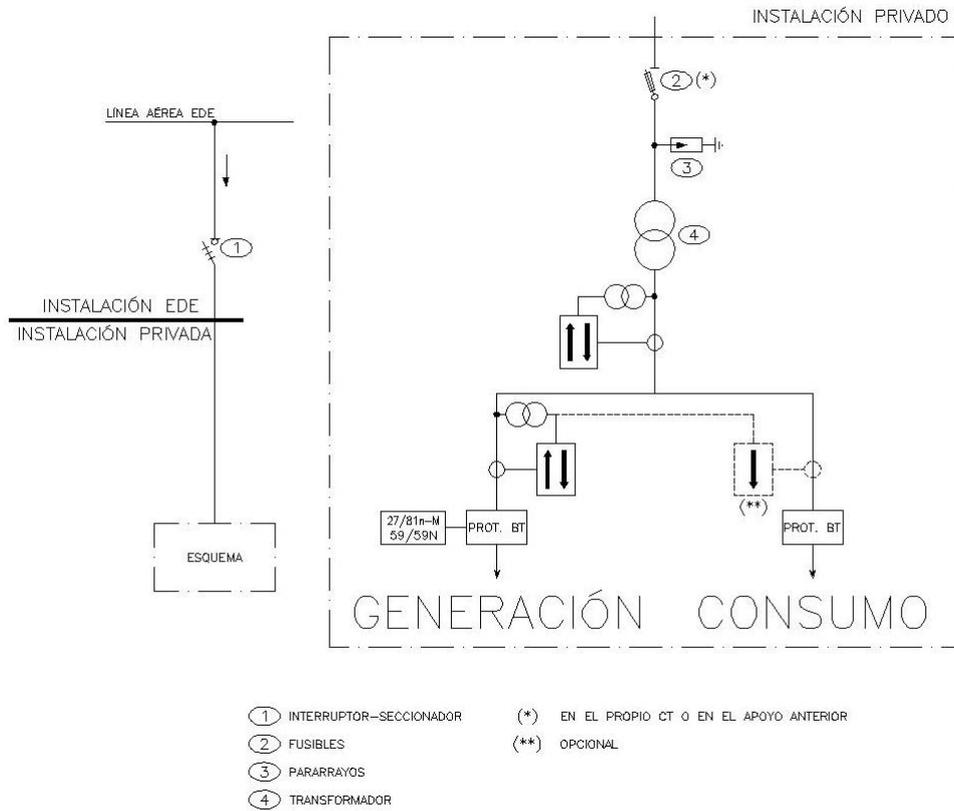
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 15. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTERIOR CON DOBLE ACOMETIDA Y 1 TRANSFORMADOR CON AUTOCONSUMO TIPO 2A. MEDIDA GENERACIÓN EN BT.**



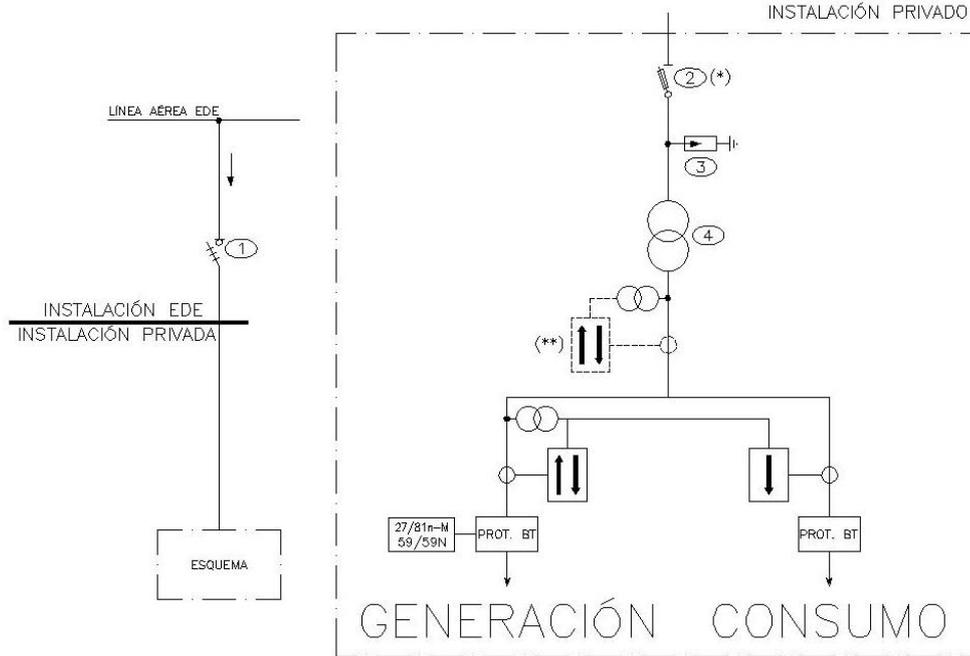
	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 16. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA CORTA CON  $I_{cc} < 8kA$ , CON AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B. MEDIDA GENERACIÓN EN BT.**



	<b>Especificaciones Particulares</b> <b>Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.</b>	Guía NRZ104
	<b>Guía de interpretación Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión (edición 2ª 09-2018)</b>	Edición 1ª 11-2019

**ESQUEMA 17. ESQUEMA EJEMPLO DESARROLLADO: CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA CORTA CON  $I_{cc} < 8\text{kA}$ , CON AUTOCONSUMO TIPO 2A. MEDIDA GENERACIÓN EN BT.**



- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ① INTERRUPTOR-SECCIONADOR | (*) EN EL PROPIO CT O EN EL APOYO ANTERIOR |
| ② FUSIBLES                | (**) OPCIONAL                              |
| ③ PARARRAYOS              |  |
| ④ TRANSFORMADOR           |  |