
	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018


## **INSTALACIONES DE ENLACE CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.**

### **GENERADORES EN BAJA TENSION.**

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETO Y ALCANCE .....	3
3	NORMATIVA .....	4
4	CONDICIONES GENERALES DE CONEXIÓN.....	5
5	CONEXIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN EN BT A LA RED DE EDE .....	6
5.1	COMPONENTES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE BT .....	6
5.2	SISTEMA DE PROTECCIONES EN INSTALACIONES GENERADORAS BT .....	7
5.2.1	Protecciones generales .....	7
5.2.2	Dispositivo de no vertido .....	8
5.2.3	Enclavamientos .....	8
5.2.4	Características y ajuste de las protecciones.....	8
5.3	SISTEMA DE CONEXIÓN Y DE MEDIDA EN INSTALACIONES GENERADORAS BT	10
5.3.1	Particularidad de las instalaciones de autoconsumo .....	10
5.3.2	Particularidad de las instalaciones de cogeneración asociadas a un consumidor .....	12
6	PUESTA A TIERRA EN INSTALACIONES GENERADORAS BT.....	12
7	CALIDAD DE ONDA DE TENSIÓN .....	13
8	PUESTA EN SERVICIO.....	14
9	LISTA DE ESQUEMAS.....	16

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## **1 INTRODUCCIÓN**

El RD 842/2002 del 2 de agosto de 2002, aprobó el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT)*. En este Reglamento se definen, regulan y describen los elementos de las redes de distribución y de las instalaciones de enlace, así como las obligaciones de las empresas eléctricas, los solicitantes y los clientes en cuanto a estas instalaciones se refieren.


En el *artículo 14* del citado Reglamento se indica que: "Las Empresas suministradoras podrán proponer especificaciones sobre la construcción y montaje de acometidas, líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las redes de distribución y las instalaciones de los abonados".

## **2 OBJETO Y ALCANCE**

El objeto de esta Especificación Particular es establecer las características técnicas que deben reunir, en su construcción y montaje, las Instalaciones de enlace de generación que se conecten a las redes de BT de Endesa Distribución Eléctrica S.L.U. así como a las de sus empresas filiales de Endesa Red (en adelante denominadas EDE en su conjunto), en los términos contemplados en la Reglamentación vigente, siendo de obligado cumplimiento para la puesta en servicio de dichas instalaciones. 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.

Esta especificación particular aplicará a la construcción de nuevas instalaciones, así como a las ampliaciones y/o modificaciones de aquellas instalaciones ya existentes, y a todas aquellas redes de conexión entre las centrales generadoras y la red de distribución existente. La conexión 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.


	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

### 3 NORMATIVA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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 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.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

#### **4 CONDICIONES GENERALES DE CONEXIÓN**

El punto de conexión de las instalaciones generadoras con la red de distribución, 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 “ *NRZ103 Especificaciones Particulares para Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT*”.


De acuerdo al artículo 12 del RD 1699/2011, si la potencia nominal de la instalación de generación a conectar a la red de distribución es superior a 5 kW, la conexión de la instalación a la red será trifásica con un desequilibrio entre fases inferior a 5 kW. Para conexiones trifásicas mediante inversores monofásicos deberá instalarse al menos un inversor en cada una de las fases.

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.

En el caso de conexión en centralización de contadores, el titular de la instalación generadora deberá disponer de las preceptivas autorizaciones de la comunidad de propietarios, asumiendo, además, cualquier responsabilidad derivada de la conexión de la instalación a la centralización de contadores.

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 y previa autorización de la administración competente, 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 para asegurar el correcto funcionamiento de su instalación. En caso de que los problemas no se subsanen EDE notificará tal situación a la administración competente y en su caso, solicitará la desconexión temporal de dicho generador.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## 5 CONEXIÓN DE CENTRALES DE GENERACIÓN EN BT A LA RED DE EDE

### 5.1 COMPONENTES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN DE BT

Las instalaciones de conexión de las centrales generadoras de baja tensión serán de titularidad del generador y, en general, estarán constituidas por los siguientes componentes:

- Caja general de protección (CGP).
- Módulo de contador o Centralización de contadores, compuesto por:
  - Fusible (FUS)
  - Equipo de medida del generador (EMG)
  - Interruptor general de maniobra (IGM)
- Instalación generadora (IG) que estará compuesta por:
  - Interruptor general automático (IGA)
  - Dispositivos de protección interiores (DPI)
  - Equipo generador (GEN)

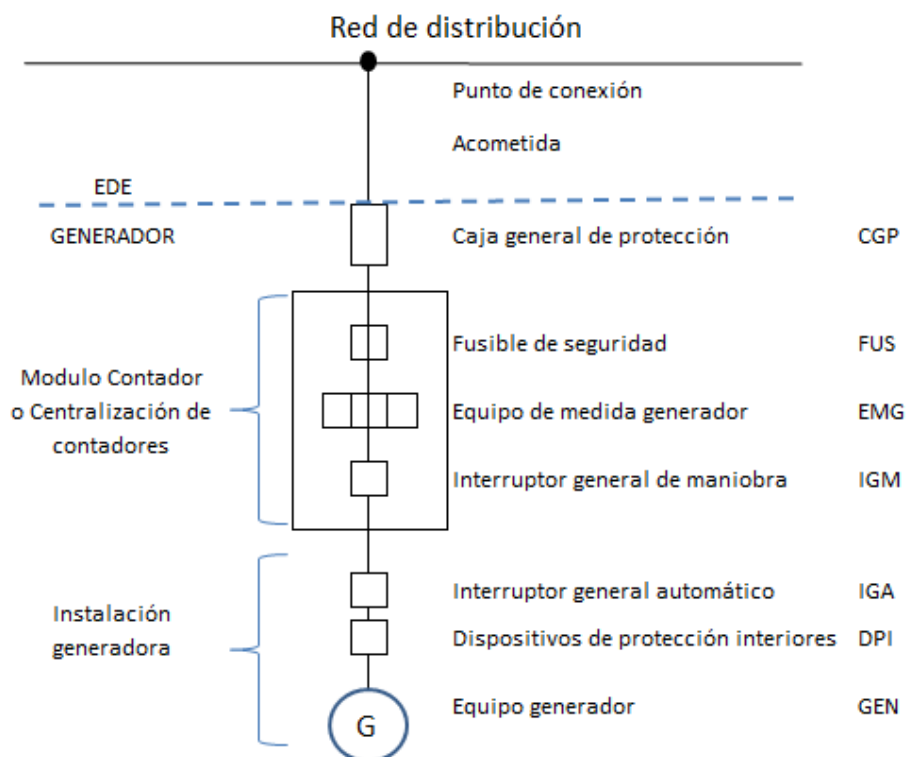



Figura 1. Componentes generales de una instalación generación en BT

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## 5.2 SISTEMA DE PROTECCIONES EN INSTALACIONES GENERADORAS BT

El presente apartado tiene la finalidad de establecer las características del sistema de protecciones del que deberá disponer una instalación generadora conectada a la red de distribución BT de EDE, que deberá cumplir lo establecido en: la *ITC-BT-40 del REBT*, el *RD 1699/2011*, el *RD 413/2014*, el *RD 1955/2000*, el *RD 900/2015*, el *RD 842/2002* y la *Orden Ministerial de 5 de Septiembre de 1985*.

Será responsabilidad de la instalación generadora la desconexión instantánea del interruptor general automático, en el caso de apertura del o de los interruptores de cabecera de EDE, o cualquier otro elemento de corte de la red que deje al generador funcionando en isla o manteniendo la tensión sobre la red de distribución.

Igualmente la instalación generadora estará dotada de los medios necesarios para admitir una reconexión de suministro tras una interrupción sin ningún tipo de condición por parte de EDE.

El titular de la instalación deberá adoptar las medidas oportunas para mantener en perfecto estado todos los equipos de la instalación de conexión con la red de EDE, así como los equipos de comunicación asociados, de forma que su actuación correcta esté asegurada.

### 5.2.1 Protecciones generales

Los equipos que constituyen el sistema de protecciones, ubicados en la instalación de generación, son los siguientes:

1. **Interruptor general de maniobra (IGM):** elemento de corte general con intensidad de paso de cortocircuito superior a la del punto de conexión, seccionable, y accesible al personal de EDE, de forma libre y permanente.

Se colocará en una caja independiente, precintable y de dimensiones adecuadas para el buen conexionado de los conductores. También podrá ubicarse en el interior de la envolvente del equipo de medida de generación, si su diseño y dimensiones lo permiten.

2. **Interruptor automático diferencial** para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento a tierra.


3. **Interruptor general automático (IGA)** omnipolar para la conexión/desconexión en caso de anomalía de tensión o frecuencia de la red, capaz de establecer, mantener e interrumpir las intensidades de corriente de servicio, o de establecer e interrumpir automáticamente, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como corrientes de cortocircuito.

El interruptor automático irá provisto de relés directos de sobreintensidad magnetotérmicos.

El valor de su intensidad vendrá determinado por la potencia máxima de la instalación de generación, reflejada en el CIE.

4. **Protecciones** de máxima y mínima frecuencia y máxima y mínima tensión. Estas protecciones pueden actuar sobre el interruptor general (IGA) o sobre el interruptor o los interruptores de los equipos generadores y deberán poder ser precintadas por EDE.

Si el equipo generador o el inversor incorporan las protecciones anteriormente descritas, estas deberán cumplir la legislación vigente (RD 842/2002, RD 223/2008 y RD 337/2014). En ese caso no serán precintables por EDE, y los precintos serán sustituidos por un

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

certificado de conformidad del inversor, emitido por una Entidad Certificadora acreditada, de acuerdo a lo indicado en el informe UNE 206007-1 IN. Este certificado deberá ser presentado a EDE antes de la puesta en servicio de la Instalación de Generación.

Los circuitos de disparo del interruptor general automático actuarán directamente sin pasar a través de relés o elementos auxiliares.

El sistema de rearme de la conexión con la red de BT será automático una vez restablecida la tensión por EDE.

- 5. Dispositivo de protección contra sobretensiones** de acuerdo a las especificaciones indicadas en el documento “NRZ103 Especificaciones Particulares para Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT”.

Se deberá cuidar la fiabilidad y la seguridad de la alimentación del sistema de mando y protección. En este sentido se instalará un sistema que garantice la energía de reserva necesaria para la actuación de las protecciones y el disparo del interruptor en caso de error de la alimentación principal.

### 5.2.2 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.

### 5.2.3 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.

Se enclavará el cierre del interruptor general automático 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.

### 5.2.4 Características y ajuste de las protecciones


En las tablas siguientes se recogen los valores de ajuste para las protecciones. En los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, los valores anteriores serán los recogidos en los procedimientos de operación correspondientes. La tensión para la medida de estas protecciones se deberá tomar del lado de la red del interruptor automático de los generadores.

#### Función de mínima tensión (27)

La función de mínima tensión se conectará entre fases (fase-neutro en instalaciones monofásicas). Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable. Esta función puede estar integrada en el inversor.

El ajuste se realizará en un único escalón:

Umbral de protección	Tiempo de actuación
Un: -15%	Máx. 1,5 seg.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

En el caso de instalaciones con obligación de cumplir los requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión el tiempo de actuación será de 1,5 s.

### **Función de máxima tensión (59)**

La función de máxima tensión se conectará entre fases (fase-neutro en instalaciones monofásicas). Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable.

Esta función puede estar integrada en el inversor.

El ajuste se realizará en dos escalones:

<b>Umbral de protección</b>	<b>Tiempo de actuación</b>
Un: +10%	Máx. 1,5 seg.
Un: +15%	Máx. 0,2 seg.

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

Dispondrá de desconexión temporizada en tiempo fijo y regulable.

Esta función puede estar integrada en el inversor:

<b>Umbral de protección</b>	<b>Tiempo de actuación</b>
Máx. Frec: 51 Hz	Máx. 0,5 seg.
Mín. Frec: 48 Hz (Península)	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.

### **Función sincronismo (25)**

Si el generador es síncrono deberá instalarse un sistema de comprobación de sincronismo para evitar que se produzcan acoplamiento fuera de sincronismo del generador a la red, provocando incidentes y daños al generador. Las diferencias de magnitudes eléctricas entre el generador y la red no serán mayores de:

<b>Diferencia de tensiones</b>	±8%
<b>Diferencia de frecuencia</b>	±0,1Hz
<b>Diferencia de fase</b>	±10°

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

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## Protección anti isla

En ningún caso, y con la finalidad de evitar posibles daños personales y materiales, ninguna instalación de generación podrá quedarse funcionando en isla alimentado consumos de la red de distribución.

En aquellas instalaciones en las que se prevea el funcionamiento en isla de la instalación de generación con sus consumos asociados deberá instalarse un elemento de conmutación que asegure dicha funcionalidad.

### 5.3 SISTEMA DE CONEXIÓN Y DE MEDIDA EN INSTALACIONES GENERADORAS BT

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 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 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 las instalaciones de autoconsumo, además se podrán conectar elementos de acumulación.

Con carácter general los dispositivos de conexión y los equipos de medida de las instalaciones de generación cumplirán de forma individual los requisitos marcados para su instalación en las Especificaciones particulares de Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución de EDE para consumidores en BT.


#### 5.3.1 Particularidad de las instalaciones de autoconsumo

Para la correcta aplicación del *RD 900/2015*, es necesaria la colocación de varios equipos 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, su instalación 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 BT

#### 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.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

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 teled medida 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 teled medida 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.

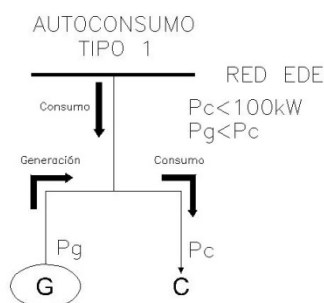


Figura 2. Autoconsumo tipo 1

### 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:

- 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 teled medida de EDE.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

- Si el consumidor es tipo 4 (potencia contratada > 15 kW y ≤ 50 kW) y el productor es un tipo 5 (potencia generación ≤ 15 kW), todos los equipos de medida serán tipo 4 y se integraran en los sistemas de telegestión y telemedida de EDE.
- Si el consumidor es tipo 4 (potencia contratada > 15 kW y ≤ 50 kW) y el productor es un tipo 3 (potencia generación > 15 kW y ≤ 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 ≤ 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.

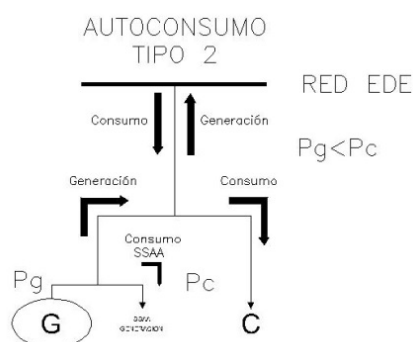


Figura 3. Autoconsumo tipo 2


### 5.3.2 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.

## 6 PUESTA A TIERRA EN INSTALACIONES GENERADORAS BT

En cumplimiento con lo establecido en el *art.8 de la ITC-BT 40 del RBT*, las masas de la instalación generadora estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la red de EDE y también independiente de otras masas de la instalación.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

La puesta a tierra de las instalaciones interconectadas se hará siempre de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de EDE, asegurándose de que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

Las instalaciones generadoras que intercalan un convertidor electrónico DC/AC, deberán disponer de una separación galvánica entre la red de baja tensión y las instalaciones mediante un transformador de aislamiento de baja frecuencia. Si dispusieran de un transformador de aislamiento de alta frecuencia o de un dispositivo análogo, deberán presentar certificación de cumplimiento con lo indicado en la *“Nota de interpretación técnica del MITYC relativa a la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en baja tensión”*.

La puesta a tierra de la instalación de generación que intercale un convertidor electrónico DC/AC, podrá realizarse en la tierra general de la instalación generadora, accediendo a ella mediante conductores de protección, independientes del resto de tierras de la instalación receptora y del neutro de la empresa distribuidora, aplicándose para su ejecución la *ITC-BT- 18 (R.D. 842/2002)*.

## **7 CALIDAD DE ONDA DE TENSIÓN**

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*, y además las instalaciones de BT deberán seguir lo indicado en el *Reglamento electrotécnico de baja tensión en su ITC-BT-40, capítulo 6*.

Por otra parte, en cumplimiento del *artículo 16 del RD 1699/2011*, 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 50438 Requisitos para la conexión de micro-generadores en paralelo con redes generales en Baja Tensión.*
- *EN 50549-1 Requirements for generating plants to be connected in parallel with distribution networks –Part 1: Connection to a LV distribution network above 16 A.*

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.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## 8 PUESTA EN SERVICIO

El titular de la instalación generadora una vez finalizada su instalación, solicitará su conexión 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.
- Suscripción con EDE del correspondiente contrato técnico de acceso a la red de distribución.

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

- Certificado de instalación eléctrica diligenciado por el órgano de la Administración competente, 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 certificado de los ajustes de las protecciones del inversor de acuerdo a la legislación y normativa vigentes.
- 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 certifique el cumplimiento de lo indicado informe UNE 217001 IN.

Adicionalmente en los casos en los que se haya instalaciones que vayan a ser cedidas 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 comprobará la correcta ejecución de la instalación, su adaptación al proyecto revisado y el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias y de las especificaciones particulares de EDE aprobadas.


	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

- 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 autor del proyecto 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.
- La Recepción de la instalación eléctrica se efectuará en la puesta en servicio, quedando recogida en el Acta de Puesta en Servicio.

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 terminen 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.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## 9 LISTA DE ESQUEMAS


En el Anexo se detallan los esquemas de detalle que representan la estructura general de las conexiones a la red:

<b>CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCIÓN B.T. DE EDE</b>	ESQUEMA 1
<b>CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR</b>	
VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA	
<u>EN LUGAR DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	<u>ESQUEMA 2</u>
<u>EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES</u>	<u>ESQUEMA 3</u>
AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B	
<u>EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	<u>ESQUEMA 4</u>
<u>EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO</u>	<u>ESQUEMA 5</u>
AUTOCONSUMO TIPO 2A	
<u>EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO INDIVIDUAL</u>	<u>ESQUEMA 6</u>
<u>EN DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN SUMINISTRO CENTRALIZADO</u>	<u>ESQUEMA 7</u>
<b>CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR EN MT</b>	
AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B.	
<u>MEDIDA DE GENERACIÓN EN BT</u>	<u>(*)</u>
<u>MEDIDA DE GENERACIÓN EN AT</u>	<u>(*)</u>
AUTOCONSUMO TIPO 2	
<u>MEDIDA DE GENERACIÓN EN BT</u>	<u>(*)</u>
<u>MEDIDA DE GENERACIÓN EN AT</u>	<u>(*)</u>


(\*) “NRZ104 Especificaciones Particulares para Instalaciones Privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en AT y MT”.

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

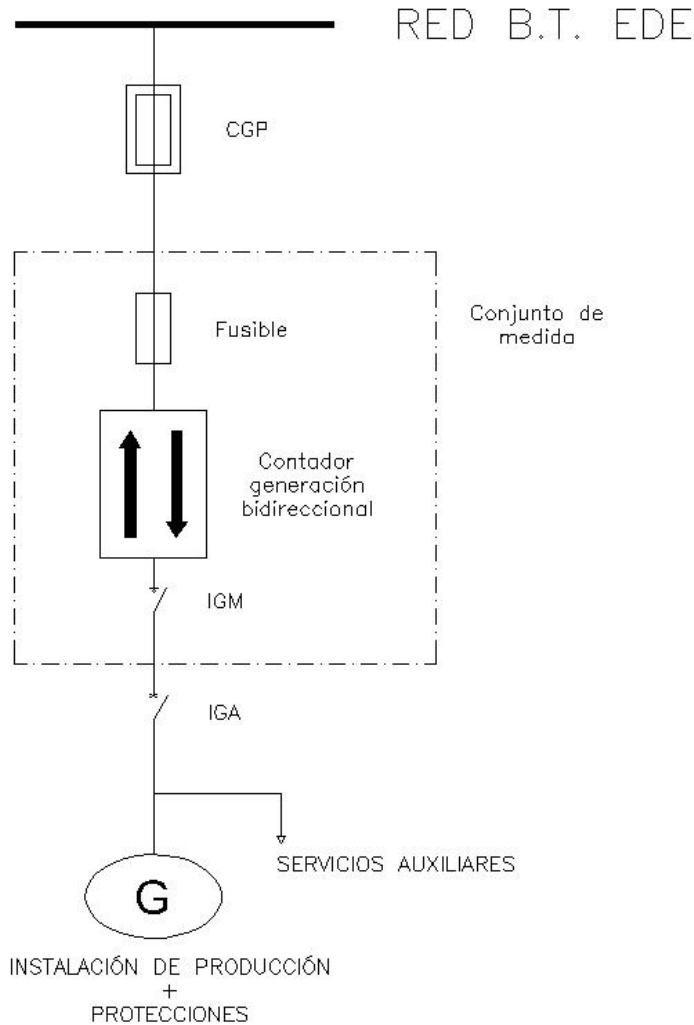
- 1) Autoconsumo Tipo 1.
  - a. Instalaciones de generación con  $P_{\text{generación}} (P_G) \leq P_{\text{contratada}}$  por el consumo asociado  $(P_C) \leq 100 \text{ kW}$ .
  - b. Un único sujeto consumidor.
- 2) Autoconsumo Tipo 2A.
  - a. Instalaciones de generación con  $P_{\text{generación}} (P_G) \leq P_{\text{contratada}}$  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.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

## **ANEXOS**


	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

### ESQUEMA 1. CONEXIÓN DIRECTA A LA RED DE DISTRIBUCION BT DE EDE



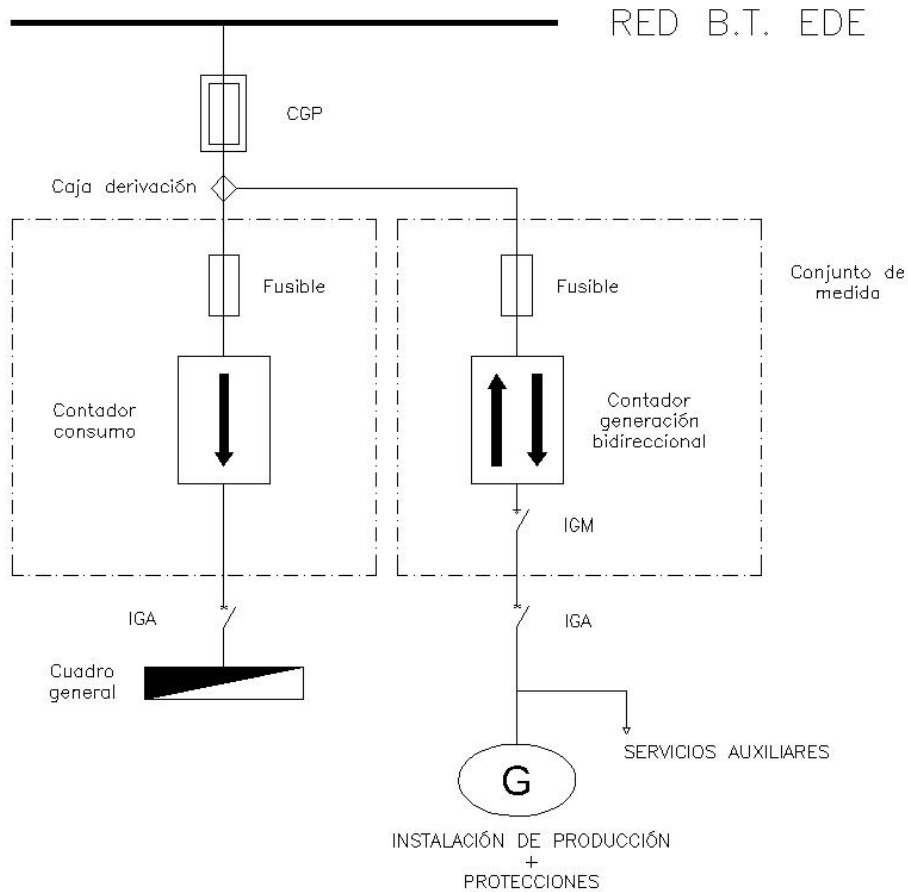
Nota:

- (1) Cuando la acometida alimente únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes, se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018


## ESQUEMA 2. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

- CONEXIÓN EN LA LGA DE UN CONSUMIDOR INDIVIDUAL
- VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA



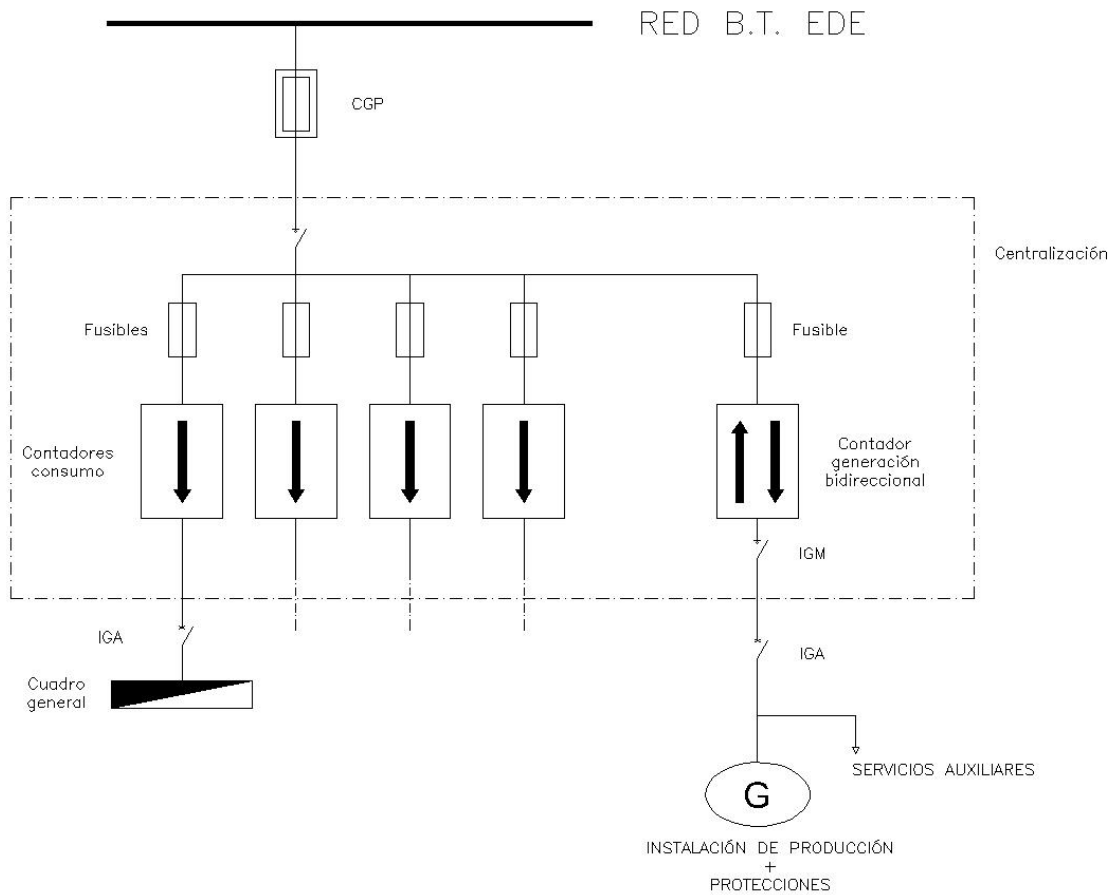
Nota:


- (1) Cuando la acometida alimente únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes, se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

### ESQUEMA 3. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

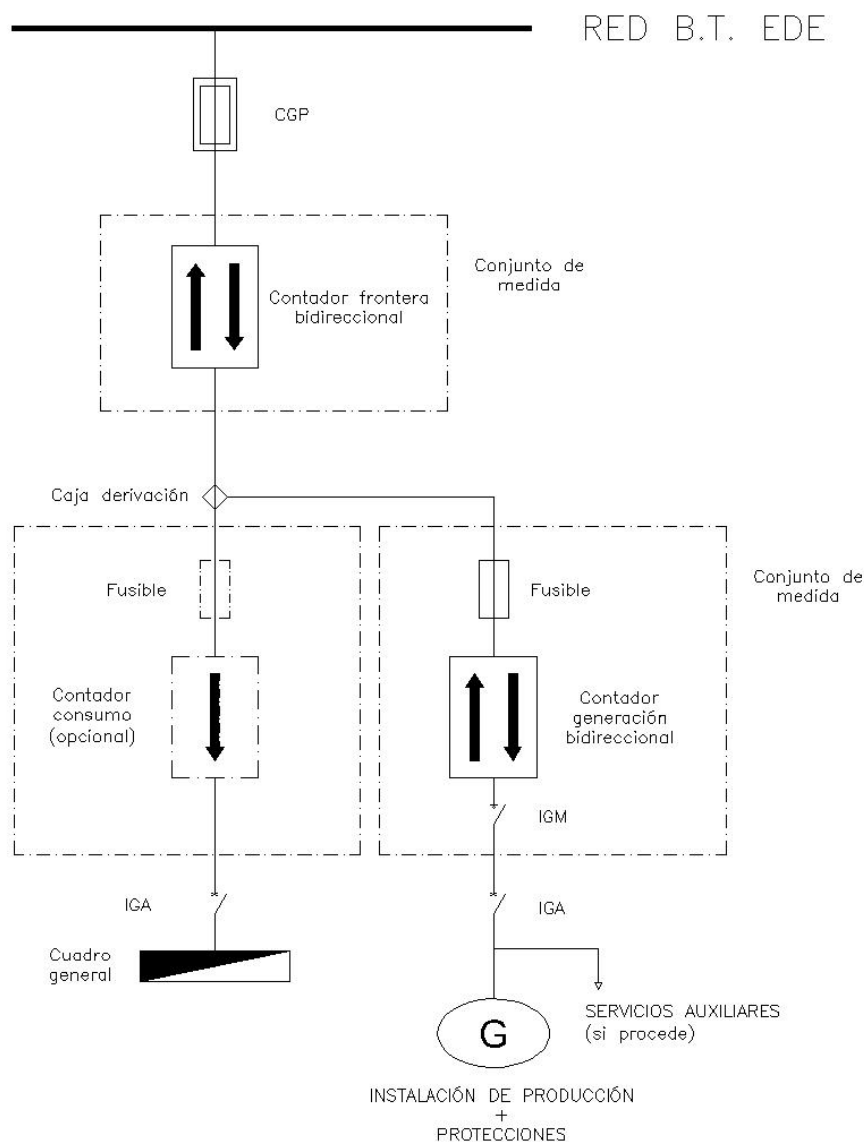
- CONEXIÓN EN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
- VENTA DE TODA LA ENERGÍA GENERADA



	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018


#### ESQUEMA 4. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

- AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B
- CONEXIÓN EN LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN CONSUMIDOR INDIVIDUAL



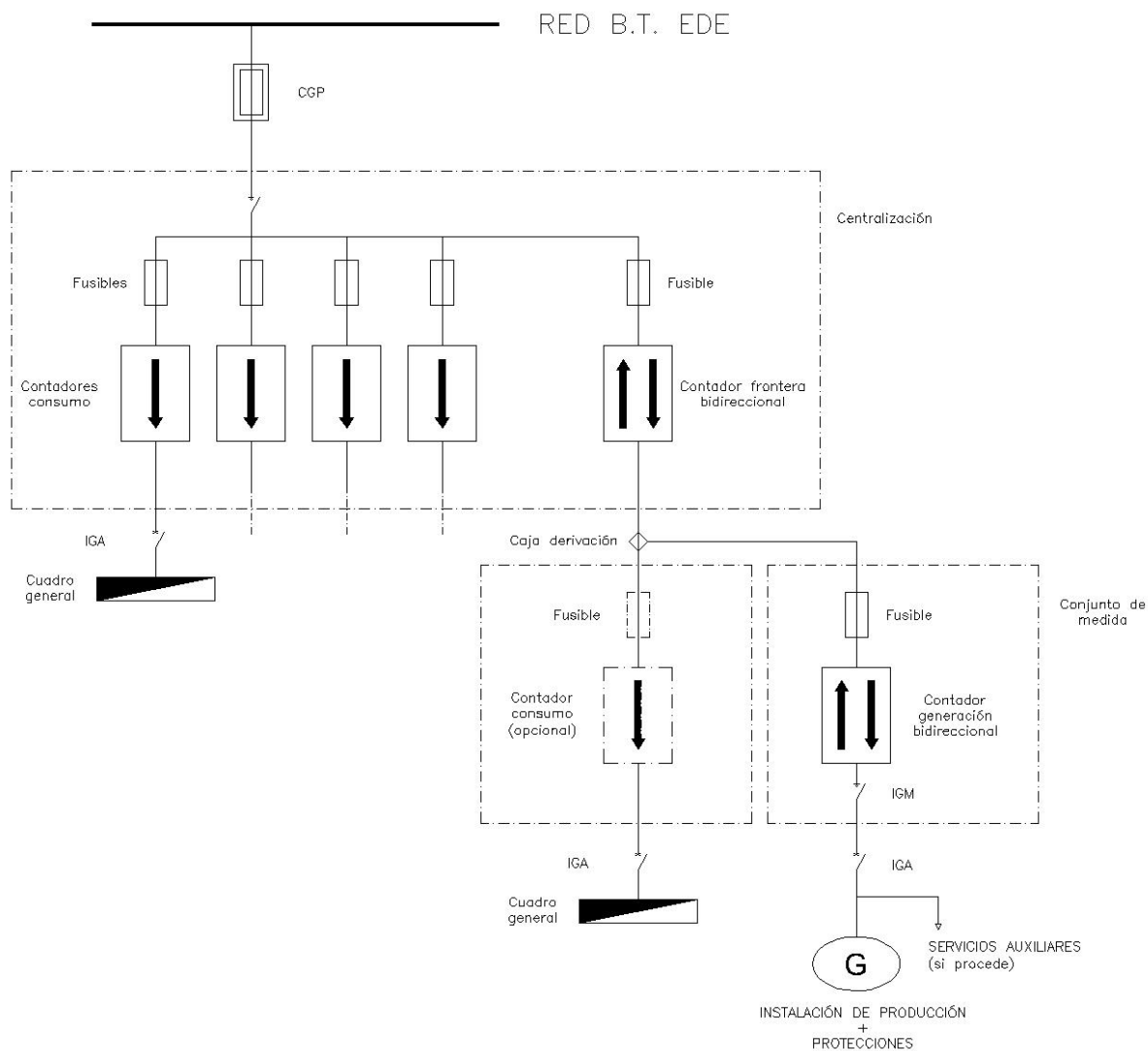
#### Notas:

- (1) Cuando la acometida alimente únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).
- (2) Si el conjunto de medida de la instalación de generación no es accesible de forma libre y permanente el IGM deberá instalarse junto al conjunto de medida del punto frontera.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018


### ESQUEMA 5. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

- AUTOCONSUMO TIPO 1 Y TIPO 2B
- CONEXIÓN EN LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN CONSUMIDOR CENTRALIZADO



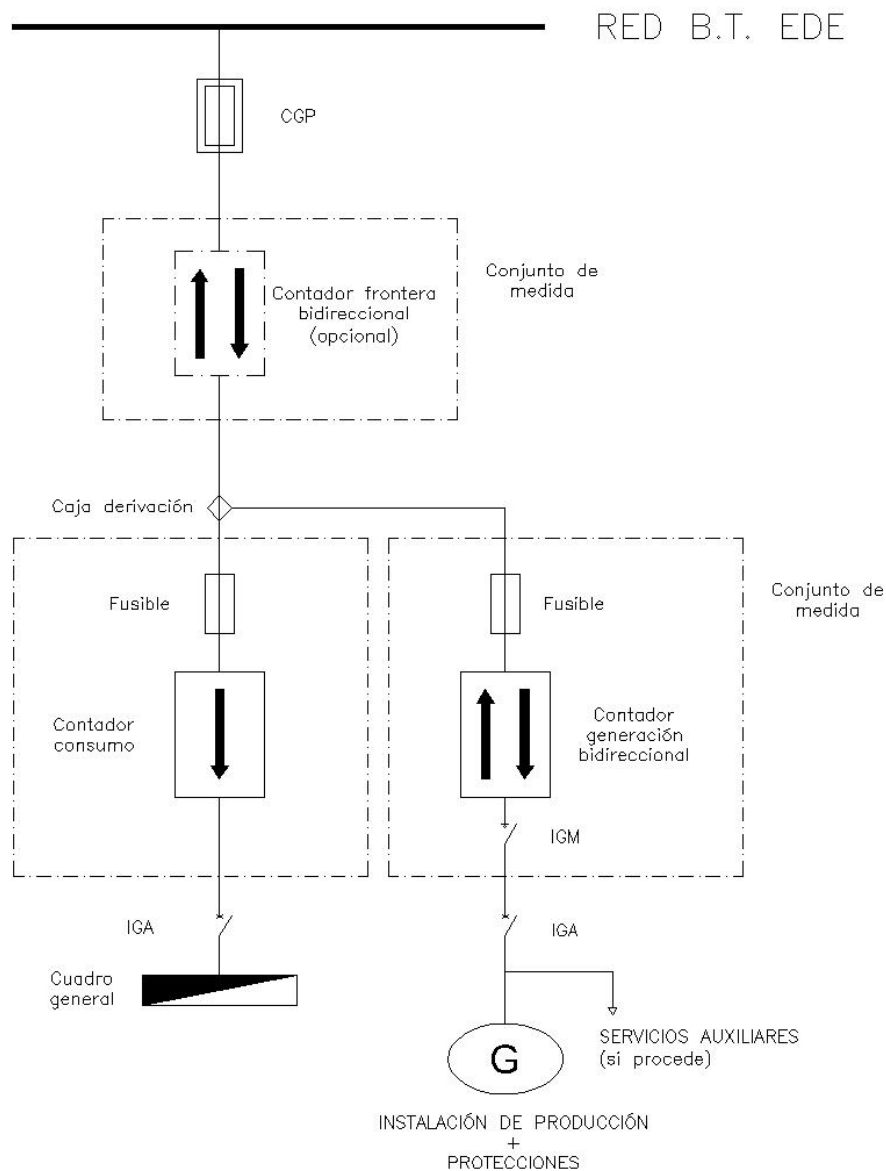
#### Notas:

- (1) Si el conjunto de medida de la instalación de generación no es accesible de forma libre y permanente el IGM deberá instalarse junto al conjunto de medida del punto frontera.

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018


## ESQUEMA 6. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

- AUTOCONSUMO TIPO 2A
- CONEXIÓN EN LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN CONSUMIDOR INDIVIDUAL



### Notas:

- (1) Cuando la acometida alimente únicamente a uno o dos conjuntos de medida adyacentes se podrá simplificar la instalación colocando una Caja de Protección y Medida adecuada (CPM) eliminando la Caja General de Protección (CGP).

	Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.	NRZ105
	Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Generadores en Baja Tensión.	Edición 2ª 09-2018

### ESQUEMA 7. CONEXIÓN A TRAVÉS DE LA RED INTERIOR DE UN CONSUMIDOR

- **AUTOCONSUMO TIPO 2A**
- **CONEXIÓN EN LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE UN CONSUMIDOR CENTRALIZADO**

