



**INSTRUCCIÓN TÉCNICA RGR N°01/2024:
PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN DE
ENERGIZACIÓN DE GENERADORAS RESIDENCIALES Y
SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.**

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE Y APLICACIÓN	3
3. REFERENCIAS NORMATIVAS	3
4. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES	4
5. DISPOSICIONES GENERALES	8
6. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA PUESTA EN SERVICIO.	10
7. PROYECTOS.....	13
TABLA N° 1	13
8. DISPOSICIONES TRANSITORIAS.....	27
ANEXO N° 1.1	29
ANEXO N° 1.2	30
ANEXO N° 1.3.....	31
ANEXO N° 1.4.....	32
ANEXO N° 2.1.....	33
ANEXO N° 2.2.....	34
ANEXO N° 2.3	35
ANEXO N° 2.4	36
ANEXO N° 3	37
ANEXO N° 4.1A.....	38
ANEXO N° 4.1B.....	39
ANEXO N° 4.2A.....	40
ANEXO N° 4.2B.....	41
ANEXO N° 5	42
ANEXO N°6.....	43
ANEXO N°7.....	444

1. OBJETIVO

Esta instrucción técnica tiene como objetivo establecer la comunicación de energización de las instalaciones de generación distribuida para autoconsumo establecido en el artículo 26 del Decreto Supremo N° 57, de 2019 del Ministerio de Energía que aprueba el Reglamento de Generación Distribuida para autoconsumo de la Ley N° 21.118.

2. ALCANCE Y APLICACIÓN

2.1 ALCANCE

Las disposiciones de esta instrucción técnica son aplicables al proceso de comunicación de energización, así como a la documentación a presentar en la declaración de las instalaciones de generación distribuida por parte de instaladores eléctricos autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

2.2 APLICACIÓN

Esta Instrucción técnica se leerá conjuntamente con:

- a) Los Pliegos Técnicos Normativos RIC establecidos en el Decreto Supremo N°8/2020 del Ministerio de energía.
- b) Las Instrucciones Técnicas RGR emitidas por la Superintendencia correspondientes al tipo de fuente energética con la cual se genere la electricidad.

Cuando las instalaciones de generación distribuida conectada a las redes eléctricas de distribución cuenten con un sistema de almacenamiento a través de batería, este instructivo se leerá junto con el instructivo técnico de sistemas de almacenamiento de energía a través de baterías en instalaciones eléctricas RGR N°06.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las normas técnicas a las que se hace referencia a continuación son parte integrante de la presente instrucción técnica y solo deben ser aplicadas en los puntos en los cuales son citadas.

- 3.1 Pliego Técnico Normativo RIC N°18, Presentación de proyectos, dictada mediante resolución exenta N°33.877, de fecha 30/12/2020, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- 3.2 Norma técnica Netbilling: Norma técnica de conexión y operación de equipamiento de generación, emitida por la Comisión Nacional de Energía, sus modificaciones o disposición que lo reemplace.

4. ABREVIACIONES Y DEFINICIONES

4.1 ABREVIACIONES

Para la aplicación del presente Instructivo, las siguientes abreviaciones tendrán el significado que a continuación se indica:

ATS: Interruptor de transferencia automática, conocido por sus siglas en inglés (Automatic Transfer Switch)

BT: Baja Tensión

CA: Corriente Alterna

CC: Corriente Continua

EG: Equipamiento de Generación

EGPC: Equipamiento de Generación de Propiedad Conjunta

IEC: International Electrotechnical Commission, Comisión Electrotécnica Internacional

MT: Media Tensión

N.A.: Nota Aclaratoria

NTD: Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución

NT Netbilling: Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación.

RI: Red e Instalación

RIC: Reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica aprobado por el Decreto Supremo N°8/2020 del Ministerio de Energía

Superintendencia: Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

4.2 TERMINOLOGÍA

Para efectos de la aplicación del presente instructivo, se establecen las siguientes definiciones:

- 4.2.1 **Batería:** Unidad que consiste en una o más celdas de almacenamiento de energía conectadas en serie, disposición paralela o en serie paralela
- 4.2.2 **Batería de iones de litio:** Batería secundaria con un electrolito solvente orgánico y electrodos positivo y negativo que utilizan un compuesto de intercalación en el que se almacena el litio
N.A.: una batería de iones de litio no contiene litio metálico.
- 4.2.3 **Batería de plomo ácido:** batería secundaria en la que los electrodos están hechos principalmente de plomo y el electrolito es una solución de ácido sulfúrico
- 4.2.4 **Batería de plomo ácido regulada por válvula:** Batería cerrada en condiciones normales pero que tiene un dispositivo que permite el escape de gas si la presión supera un valor predeterminado. El electrolito de la batería normalmente no puede ser rellenado. Esta batería es conocida por sus siglas en inglés VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery).
N.A.: Estas celdas tienen un electrolito inmovilizado para evitar derrames y permitir la recombinación de oxígeno en el electrodo negativo.
- 4.2.5 **BESS:** Sistema de almacenamiento de energía a través de baterías conocido por sus siglas en inglés BESS (Battery Energy Storage System).
- 4.2.6 **Capacidad Instalada:** Suma de la potencia máxima de las Unidades de Generación que conforman el EG de un Usuario o Cliente Final, expresada en kilowatts.
- 4.2.7 **Capacidad Instalada Autorizada:** Cálculo de la capacidad del equipamiento de generación que puede conectar un usuario final en un punto de conexión de la red de distribución eléctrica, autorizada por la empresa Distribuidora y expresada en kilowatts.
- 4.2.8 **Conductor:** Para los efectos de esta instrucción técnica se entenderá por hilo metálico, de cobre de sección transversal frecuentemente cilíndrico o rectangular, destinado a conducir corriente eléctrica. De acuerdo a su forma constructiva podrá ser designado como alambre, si se trata de una sección circular sólida única, barra si se trata de una sección rectangular o conductor cableado si la sección resultante está formada por varios alambres iguales de sección menor.
- 4.2.9 **Diodo de Bloqueo:** Es un diodo utilizado para impedir el flujo inverso de corriente hacia la fuente del circuito fotovoltaico.
- 4.2.10 **Empalme:** Conjunto de elementos y equipos eléctricos que conectan la Unidad de Medida de la instalación del usuario o cliente a la red de distribución.
- 4.2.11 **Empresa Distribuidora:** Empresa(s) distribuidora(s) concesionaria(s) del servicio público de distribución o todo aquel que preste el servicio de distribución, ya sea en calidad de propietario, arrendatario, usufructuario o que opere, a cualquier título, instalaciones de distribución de energía eléctrica.

- 4.2.12 **Equipamiento(s) de Generación (EG):** Unidad o conjunto de Unidades de Generación y aquellos componentes necesarios para su funcionamiento, conectados a la red de distribución a través del empalme. Comprende además las protecciones y dispositivos de control necesarios para su operación y control.
- 4.2.13 **Equipamiento(s) de Generación Conjunto:** Equipamiento de Generación del que disponen dos o más usuarios finales conectados a la misma red de distribución, en calidad de propietarios del mismo y que tiene por objeto abastecer sus propios consumos de energía e inyectar los excedentes de energía a la red de distribución. El Equipamiento de Generación deberá estar conectado a un único empalme de la misma red de distribución a la que se encuentran conectados los usuarios finales. El Equipamiento de Generación Conjunto también es llamado “Equipamiento de Generación de Propiedad Conjunta” o por su abreviación EGPC.
- 4.2.14 **Equipo de monitoreo de inyección:** Instrumentos y accesorios destinados de manera exclusiva a la medición de energía de la red y a la generada por el equipamiento de generación para apoyar en la gestión del sistema de limitación de inyecciones.
- 4.2.15 **Interruptor de acoplamiento:** Dispositivo de protección con capacidad de apertura bajo corrientes de carga y de cortocircuito, cuya función es desconectar el o los Equipamientos de Generación del Sistema de Distribución.
Para instalaciones en BT debe contar con dos dispositivos eléctricos de desconexión conectados en serie para garantizar redundancia en la desconexión.
Para instalaciones en MT podrá ser un equipo reconectador o equipo equivalente el cual podrá integrar la protección RI cumpliendo con las funciones de protección y desconexión requeridas.
- 4.2.16 **Interruptor de transferencia automática (ATS):** Dispositivo que cambia la fuente de alimentación a través de una transferencia automática.
- 4.2.17 **Interruptor general:** Dispositivo de seguridad y maniobra que permite separar la instalación fotovoltaica de la red de la empresa distribuidora.
- 4.2.18 **Inversor bidireccional conectado a la red:** Es un inversor bidireccional que funciona en más de un modo u operación, con diferentes puertos de entrada y salida.
Este inversor bidireccional es también conocido como inversor multimodo o de modo múltiple.
- 4.2.19 **Inversor unidireccional conectado a la red:** Convertidor de tensión y corriente continua en tensión y corriente alterna.
Este equipo es también conocido como “inversor” (utilizado en la regulación de Generación Distribuida), inversor on grid o inversor interactivo de red y está destinado a operar en paralelo a la red para la inyección o autoconsumo de energía.
N.A.: Para efectos de este instructivo, cuando se indique “inversor” se está haciendo referencia al “inversor unidireccional conectado a la red”.
- 4.2.20 **Inversor string:** Inversor diseñado para operar con un conjunto de varios módulos que se conectan en serie (string). Se pueden conectar uno o varios strings, dependiendo del modelo del inversor. El inversor string se caracteriza por la posibilidad de conectar los strings de manera directa, sin caja de conexión intermedia.

- 4.2.21 **Inversor central:** Inversor diseñado para operar con muchos módulos, conectados en serie (string), y muchos strings en paralelo. Para conectar strings en paralelo, generalmente se utiliza una caja de conexión (junction box) que junta los strings para luego realizar la conexión al inversor.
- 4.2.22 **Inyección de Excedentes Autorizada:** Cálculo de la inyección de excedentes del equipamiento de generación que puede realizar un usuario final en un punto de conexión de la red de distribución eléctrica, autorizada por la empresa Distribuidora y expresada en kilowatts.
- 4.2.23 **Isla:** Condición provocada cuando se ha producido un corte de energía en la red eléctrica suministrada por la empresa distribuidora y esta área que ha quedado aislada del resto del sistema de distribución queda energizada por el equipamiento de generación.
- 4.2.24 **Isla interna:** Condición provocada cuando se ha producido un corte de energía en la red eléctrica suministrada por la empresa distribuidora y la instalación interior de consumo del usuario queda aislada del resto del sistema de distribución, quedando ella energizada por el o los equipamientos de autogeneración.
- 4.2.25 **Microinversor:** Inversor diseñado para funcionar conectado a uno o más módulos fotovoltaicos de acuerdo al fabricante. Su entrada es para corriente continua y en su salida exporta corriente alterna. Generalmente se instala debajo del módulo fotovoltaico e incluye todas las protecciones necesarias por el lado CC y CA.
- 4.2.26 **Panel o Módulo fotovoltaico:** Conjunto de células solares directamente interconectadas y encapsuladas como único bloque, entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.
- 4.2.27 **Protección de potencia inversa:** Es el elemento de protección que funciona sobre un valor deseado de potencia en una dirección dada o sobre la inversión de potencia.
- 4.2.28 **Protección de Red e Instalación (Protección RI):** Protección que actúa sobre el Interruptor de Acoplamiento, cuando al menos un valor de operación de la red de distribución se encuentra fuera del rango de ajuste de esta protección.
- 4.2.29 **Puerto:** Ubicación que da acceso a un dispositivo donde se puede suministrar o recibir energía o señal electromagnética o donde se pueden observar o medir las variables del dispositivo.
- 4.2.30 **Punto de conexión a la red de distribución:** Punto de las instalaciones de distribución de energía eléctrica en el cual un consumo, un EG se conecta al Sistema de Distribución.
- 4.2.31 **Reconector:** Dispositivo de interrupción de corrientes de carga y cortocircuito, con posibilidad de reconexión automático ajustable, monitoreo y operación vía telecomando.
- 4.2.32 **Sistema de Distribución o Red de Distribución:** Conjunto de instalaciones destinadas a dar suministro o permitir inyecciones a Clientes o Usuarios ubicados en sus zonas de concesión, o bien a Clientes o Usuarios ubicados fuera de zonas de concesión que se conecten a las instalaciones de una Empresa Distribuidora mediante líneas propias o de terceros. Asimismo, el sistema comprende los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control, los Sistemas de Medida para Transferencias Económicas y los Sistemas de Monitoreo. La tensión nominal del sistema deberá ser igual o inferior a 23 kV.

- 4.2.33 **Sistema o equipo de Limitación de Inyección:** Conjunto de elementos intercomunicados que, configurados entre sí, permiten la limitación de inyecciones a la red eléctrica de distribución e incluye una protección de potencia inversa como parte de su sistema para garantizar el límite de inyecciones permitidas.
En instalaciones de MT, este sistema podrá integrarse en un reconector o equipo equivalente que cumpla con las funciones requeridas.
- 4.2.34 **String:** Circuito conformado por varios módulos fotovoltaicos conectados en serie.
- 4.2.35 **Tablero de Punto de conexión:** Tablero eléctrico de uso exclusivo que contiene la protección RI centralizada o el sistema de limitación de inyección y la protección de potencia inversa o al conjunto de estos elementos.
- 4.2.36 **Unidad de Generación:** Equipo generador eléctrico que posee dispositivos de accionamiento o conversión de energía propios
- 4.2.37 **Unidad de medida:** Componente del sistema de medición, monitoreo y control a que se refiere el artículo 3-3 del anexo técnico de sistemas de medición, monitoreo y control.

5. DISPOSICIONES GENERALES

- 5.1 El Decreto Supremo N° 57, de 2019 del Ministerio de Energía que aprueba el Reglamento de Generación Distribuida para autoconsumo de la Ley N° 21.118, en adelante el reglamento, en el Título III, establece el procedimiento para llevar a cabo la conexión del equipo de generación, los requerimientos de información y la solicitud de conexión requerida.
- 5.2 Una vez aprobada la Solicitud de Conexión a la Red (SCR) descrita en el reglamento, el propietario a través de un instalador eléctrico autorizado procederá con la ejecución de la instalación en conformidad a la normativa vigente.
- 5.3 El reglamento, establece que el usuario o cliente final deberá realizar respecto del EG, la correspondiente comunicación de energización, de acuerdo a los procedimientos que establezca la Superintendencia. Al mismo trámite, deberán someterse las eventuales modificaciones que experimenten dichas instalaciones. Esta comunicación deberá realizarse una vez concluidas las obras.
- 5.4 La comunicación de energización deberá realizarse a través de un instalador eléctrico autorizado en la clase que corresponda, con su licencia vigente, quien acreditará que dicha instalación ha sido proyectada, ejecutada e inspeccionada, cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento o disposiciones que lo reemplacen y en las normativas técnicas que resulten aplicables en el diseño y construcción de este tipo de instalación.
- 5.5 El instalador eléctrico autorizado al momento de realizar la declaración descrita en el punto anterior deberá entregar a esta Superintendencia el proyecto definitivo de la instalación ejecutada, y declarar que el proyecto, la ejecución y pruebas que garantizan la seguridad de ella, han sido ejecutadas conforme al proyecto definitivo presentado a la Superintendencia.

- 5.6 En caso de que la capacidad instalada del equipamiento de generación (EG) sea mayor a la capacidad del empalme, y la instalación de consumo no tenga modificaciones, no será necesario presentar una declaración del TE-1 para aumentar la capacidad del empalme. El aumento de capacidad del empalme se debe exclusivamente al EG, y para estos casos, la declaración del TE-4 permitirá realizar el aumento de capacidad del empalme ante la empresa distribuidora. En la declaración deberá indicarse el cambio del alimentador general, que debe tener la capacidad adecuada para la nueva generación, e incluir las protecciones definidas en el punto 19.9 del RGR 02/2024.
- Adicionalmente, el usuario final debe asegurar que no se incrementará el consumo de energía. Para ello, se deben cumplir con las protecciones del punto 19.9 del RGR 02/2024, que permitan parametrizar la potencia de consumo e inyección de forma separada. Estas protecciones deberán actuar sobre un elemento de corte en caso de que el valor programado sea excedido.
- 5.7 En caso de que se requiera un aumento del empalme debido al consumo, junto con las instalaciones de un EG, este procedimiento deberá realizarse mediante una declaración TE-1 para el consumo y una declaración TE-4 para el EG, de acuerdo con el proceso establecido.
- 5.8 En el caso que la instalación eléctrica de consumo cuente con un tablero general para un cargador de vehículos eléctricos conforme al RIC N°15, no se podrá instalar un nuevo tablero general (Anexo N°8 del RGR 02/2024) aguas arriba de este. Para esto se podrán utilizar los esquemas indicados en los anexos N°6 y anexo N°7 de este instructivo técnico.
- 5.9 Las instalaciones eléctricas de consumo que cuenten con número de cliente de empresas distribuidoras y que sus instalaciones sean anteriores al año 2008, no será necesario informar los datos de TE-1 de la instalación en la declaración del TE4.

6. PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

- 6.1 La comunicación de energización de las generadoras residenciales acogidas al artículo 149° bis de la Ley General de Servicios Eléctricos, deberá ser comunicada mediante el Trámite Eléctrico “TE 4” digital de Comunicación de energización de Generadoras Residenciales.

Todo proyecto de instalación eléctrica de una generadora residencial que se acoja al artículo 149° bis de la Ley General de Servicios Eléctricos, deberá ser realizado por un instalador electricista autorizado vigente en la clase A o B, según lo indicado en el Decreto 92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos. Sin embargo, en instalaciones fotovoltaicas asociadas a tecnologías con microinversores, cuya tensión en Corriente Continua no sea superior a los 60 V, podrán ser declaradas también por instaladores clases C, siempre que dichas instalaciones no posean alimentadores de una longitud mayor a 100 m e instaladores clase D, siempre que las instalaciones a declarar tengan un conductor principal con una longitud inferior a 10m y la potencia total instalada del equipo de generación no supere los 10 kW de potencia instalada.

- 6.2 Los proyectos que contengan sistemas de almacenamiento de energía a través de baterías solo podrán ser declarados por instaladores eléctricos clase A o clase B, considerando lo indicado en el Decreto 92 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que Aprueba Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Recintos de Espectáculos Públicos.
- 6.3 Para efectos de la fiscalización, el instalador eléctrico podrá ser representado por otra persona ante la Superintendencia, el que deberá mostrar la Licencia del instalador eléctrico autorizado y un poder simple del instalador.
- 6.4 Los antecedentes que se deberán acompañar en la comunicación de energización son:
- 6.4.1 Proyecto definitivo de la instalación ejecutada de la unidad de generación, la cual se ajustará a la normativa vigente.
- 6.4.2 Formulario TE-4 de Declaración del instalador eléctrico o profesional autorizado por el reglamento de instaladores.
- 6.4.3 Copia de los formularios de Solicitud de Conexión a la Red (SCR) y respuesta a la Solicitud de Conexión a la Red establecidos en la NT Netbilling emitido por la empresa distribuidora.
- 6.4.4 Para el caso de proyectos de generación que contemplen la utilización de convertidores de potencia con protecciones de red integradas, se deberá presentar una declaración de los ajustes del fabricante del convertidor, que indique el número de serie del equipo y los parámetros de configuración del convertidor en conformidad a la NT Netbilling. Se eximirán de presentar una declaración de los ajustes del convertidor, aquellos equipos para los cuales se haya declarado previamente su configuración con el perfil de protecciones de red chileno, ajustado de acuerdo a lo exigido en la normativa vigente, y que éste haya sido verificado por esta Superintendencia.

- 6.4.5 Para el caso de proyectos de generación que contemplen la utilización de protecciones de red e instalación centralizada, se deberá presentar su ficha técnica, certificación requerida en la normativa vigente, el número de serie del equipo junto a la declaración de los ajustes del fabricante de la protección RI, que indique el número de serie del equipo y los parámetros de configuración, cuyos valores deben encontrarse en conformidad a la NT Netbilling.
- 6.4.6 Para el caso de proyectos de generación que contemplen la utilización de equipos de limitación de inyección, se deberá indicar su funcionamiento y ajustes en el informe de ensayos para unidades generadoras (Véase el Anexo N° 4.1 o 4.2, según corresponda). Los requisitos técnicos del equipo limitador de inyecciones deberán ser comprobados a través de un certificado de conformidad del fabricante.
- 6.5 Para la ejecución de ampliaciones o modificaciones de las instalaciones eléctricas de las generadoras residenciales existentes, así como en aquellos inmuebles en donde se construyan simultáneamente instalaciones de distinta naturaleza (Fotovoltaicas, Eólicas, etc.), será responsabilidad del instalador eléctrico verificar que la operación de la parte por él ejecutada no altere el buen funcionamiento del resto del sistema, así como las condiciones de suministro eléctrico.
- 6.6 En caso de declarar una instalación como regularización (con un TE-4 ya inscrito), el motivo y los cambios realizados deberán justificarse en el Informe Visual de Instalación y Verificación (IVIV), incluyéndose en la sección Casos Especiales.
Adicionalmente, la descripción y detalle de las modificaciones deberán estar reflejados en una de las láminas del plano técnico y en la memoria explicativa, cuando corresponda.
- 6.7 Cuando las instalaciones citadas en el punto 6.5 sean ejecutadas por distintos instaladores eléctricos y obedezcan a un mismo servicio por parte de la empresa distribuidora, deberá existir un instalador eléctrico coordinador, quien verificará que la operación del conjunto, lo mismo que de cada instalación parcial o individual no produzca alteraciones en las demás instalaciones o en las condiciones de suministro.
- 6.8 Para dar cumplimiento a lo indicado en los puntos 6.5 y 6.7 precedentes, el instalador o el instalador coordinador, según sea el caso, deberá indicar oportunamente al propietario los cambios que deberían ejecutarse a fin de garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones eléctricas interiores en su conjunto.
- El instalador eléctrico a cargo de la coordinación del proyecto, de la clase correspondiente a la instalación en su totalidad, deberá declarar el TE-4, como el instalador ejecutante de la obra.
- 6.9 Todo proyecto de ampliación de una generadora residencial deberá incluir un esquema unilineal de la alimentación, donde se demuestre gráficamente que se cumple lo indicado en los puntos anteriores. Además, en el formulario de Solicitud de Conexión a la Red (SCR), se deberá solicitar la potencia de la ampliación.
- 6.10 La Superintendencia tiene la facultad de fiscalizar la instalación eléctrica de las generadoras residenciales, en cualquiera de las etapas del proyecto, estando la obra terminada incluso con un TE-4 inscrito.
- 6.11 Si en las inspecciones que realice la Superintendencia, las instalaciones no se ajustan a las disposiciones legales, reglamentarias o normativas, o contienen errores técnicos, los propietarios serán responsables de la normalización de ellas, sin perjuicio de la desconexión de la instalación y sanción que le corresponda al ejecutante y/o instalador eléctrico autorizado.

- 6.12 El instalador será el responsable ante la Superintendencia, de entregar el proyecto definitivo de la instalación ejecutada de la generadora residencial, debiendo realizar previamente todas las pruebas que garanticen que no presenta riesgos para las personas y sus bienes.
- 6.13 El instalador eléctrico autorizado que realice una declaración de puesta en servicio de una determinada instalación de generación no podrá ingresar al sistema e-declarador de la Superintendencia, más de una declaración de puesta en servicio de dicha instalación, mientras ésta esté en proceso de revisión, es decir, no está permitido realizar ingresos simultáneos de declaraciones de una misma instalación que se encuentre en trámite.
- 6.14 Pruebas e Inspección
- 6.14.1 Los instrumentos de medida deberán basar sus métodos de pruebas y ensayos en conformidad con las normas IEC 61557, de la parte 1 a la 11 y la UNE-EN 60079-17, según corresponda. Si se utilizan otros aparatos de medida, éstos deben presentar un grado de fiabilidad y de seguridad como mínimo equivalente.
- 6.14.2 Para dar cumplimiento al punto 6.14.1, los certificados de calibración deben cumplir con las siguientes exigencias:
- 6.14.2.1 Los ciclos de calibración para los instrumentos utilizados en las mediciones serán, no mayor a 36 meses.
- 6.14.2.2 Para los equipos nuevos que cuenten con certificado de calibración de fábrica, se solicitará que dicho documento haya sido emitido por un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025:2017.
- 6.14.2.3 Los equipos nuevos que no cuenten con certificado de calibración de fábrica deben incorporar un certificado de calibración de laboratorio nacional, dicho documento debe ser emitido por un laboratorio acreditado por la NCH-ISO/IEC17025:2017 o un laboratorio autorizado por el fabricante. En este último caso, el laboratorio nacional deberá demostrar la autorización mediante una carta, certificado u otro documento emitido por el fabricante.
- 6.14.2.4 Para equipos en servicio, se deberá contar con un certificado de calibración emitido por un laboratorio nacional acreditado por la NCH-ISO/IEC17025:2017 o un laboratorio autorizado por el fabricante en este último caso, el laboratorio nacional deberá demostrar la autorización mediante una carta, certificado u otro documento emitido por el fabricante.
- 6.14.3 Será responsabilidad del instalador realizar todas las pruebas necesarias para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de la instalación del generador fotovoltaico. Estas pruebas deberán documentarse en un Informe de Ensayos y Mediciones del Generador – Verificación Inicial, que incluirá verificaciones de continuidad, aislamiento, puesta a tierra, protecciones, y funcionamiento del inversor.
- 6.14.4 El informe podrá ser realizado por el instalador responsable de la declaración de puesta en servicio (TE-4) o por un tercero, el cual deberá ser un instalador autorizado por la Superintendencia, quien deberá disponer de instrumentos y certificados de calibración vigentes. La responsabilidad principal por la seguridad de la instalación recae sobre el instalador que declara la instalación. Sin perjuicio de ello, el tercero será responsable de cualquier información incorrecta o manifiestamente errónea que haya proporcionado en el informe, la cual podría comprometer la integridad técnica de la instalación.

7. PROYECTOS

- 7.1 Para el desarrollo de todo proyecto de generadora residencial, se deberá ejecutar según lo establecido en el presente capítulo y en el Pliego Técnico Normativo RIC N°18 del DS N°8/2020 del Ministerio de Energía.
- 7.2 Todo proyecto de una instalación de generación distribuida que tenga una operación en isla previamente autorizada por la empresa distribuidora, como lo indica el artículo 5-15 de la NT Netbilling, deberá presentarse a la Superintendencia como un proyecto especial, para lo cual el interesado deberá presentar el proyecto con todos los antecedentes que garanticen la seguridad y flexibilidad en la operación de la unidad generadora conectada a la red, además de contar con la información de la tabla 1 de este instructivo técnico.
- 7.3 Todo proyecto de una instalación de generación distribuida para ser presentado a la Superintendencia deberá contar con la información de la tabla 1, dependiendo de su fuente energética y de su potencia máxima instalada.

TABLA N° 1
Información que debe ser presentada en la comunicación de energización de las generadoras residenciales y sistemas de almacenamiento

Fuente energética y Potencia	Copia de Formularios (SCR) y respuesta a (SCR) (a)	Planos (b)	Informe de imágenes (c)	Informe de Operación de la Unidad Generadora y Declaración del Propietario (d)	Memoria Explicativa (e)	Memoria de cálculos estructurales (f)	Informe de ensayos y mediciones del generador y/o BESS (g)	Certificado de conformidad del fabricante del equipo limitador de inyecciones (h)	Declaración de ajustes Protección RI integrada (i)	Certificado de conformidad del fabricante de la RI Centralizada (j)	Informe de cogeneración (k)	Informe de regularización (l)
FV < a 3 kW	X	X	X	X				X	X			X
FV>3 kW < a 10 kW	X	X	X	X			X	X	X		X	
FV >=10kW < a 30 kW	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
FV >=30kW <= a 100 kW	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
FV >100kW <= a 300 kW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
FV Flotante <= a 300 kW	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cogeneración Eficiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Almacenamiento (e)	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
Otras ERNC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

- (a) : La copia de los formularios SCR y la respuesta a SCR deberán ser adjuntados en caso de que el proceso de conexión se haya realizado en forma presencial en la oficina comercial de la empresa distribuidora. En caso de que se haya hecho a través de la plataforma de tramitación en línea – Generación Distribuida para Autoconsumo, no será necesario que se adjunten, siempre y cuando se completen sus datos en la declaración del TE-4 (Folio y Solicitud Netbilling y sus fechas).
- (b) : Los planos adjuntos deben cumplir con los formatos e indicaciones establecidas en este instructivo técnico. Los planos deberán venir en formato DWG o PDF, sin incluir puntos en el nombre del archivo.
- (c) : El informe de imágenes debe contener como mínimo la información e indicaciones establecidas en este instructivo técnico, y deberán venir en formato PDF.
- (d) : El Informe de Operación de la Unidad Generadora y Declaración del Propietario debe contener como mínimo la información e indicaciones establecidas en este instructivo técnico, y debe venir firmado por el instalador eléctrico que realiza la declaración del TE-4 y por el propietario de la instalación (también puede ser el arrendatario o residente) en formato PDF.
- (e) : La Memoria explicativa debe contener como mínimo la información establecida en este instructivo técnico y presentarse en formato PDF. No será requerida Para instalaciones FV ni para BESS de ion de litio con potencias menores a 10 kW. En cambio, para BESS con baterías de plomo ácido y otras fuentes energéticas su presentación será obligatoria en todos los casos.
- (f) : La Memoria de cálculo estructural debe cumplir con la información e indicaciones establecidas en el instructivo técnico de diseño y ejecución de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de distribución. Esta Memoria debe venir firmada por el profesional que realizó dicho cálculo y debe venir en formato PDF.
- (g) : Para completar el informe de ensayos que debe adjuntar, consulte los Anexo N° 4.1A, 4.2A, 4.1B o 4.2B. Este documento debe adjuntarse únicamente si: (i) cuenta con un equipo limitador de inyecciones; (ii) para instalaciones FV con capacidad instalada mayor a 3 kW; (iii) para todas las demás fuentes energéticas, su presentación será obligatoria en todos los casos.
- (h) : Debe adjuntarse únicamente si la instalación cuenta con un equipo limitador de inyecciones. El certificado de conformidad del fabricante del equipo debe indicar su N° de serie, marca, modelo y ajustes.
- (i) : Si la instalación cuenta con un inversor con RI integrada, se debe adjuntar su declaración de ajustes. No será necesario presentar esta declaración si cumple con lo solicitado en el numeral 6.4.4 de este instructivo.
- (j) : Si la instalación cuenta con protección RI Centralizada, se debe adjuntar la documentación solicitada en el numeral 6.4.5 de este instructivo. Esta exigencia es para instalaciones con potencias mayores a 100 kW.
- (k) : Para completar este adjunto véase el “informe de cogeneración” publicado por la Superintendencia en su sitio web www.sec.cl. Este documento sólo deberá adjuntarse si cuenta con cogeneración eficiente.
- (l) : Este informe en formato PDF, debe detallar las modificaciones realizadas en la declaración e instalación. Se adjunta únicamente si la instalación está en proceso de regularización.

7.3.1 Memoria Explicativa:

7.3.1.1 Descripción del sistema conectado a la red:

Se deberá indicar en forma breve y concisa la capacidad instalada del EG, destacando si la instalación es unitaria, múltiple o de EGPC. Se debe indicar el funcionamiento de la generadora destacando las partes más importantes del sistema y señalando, además, el criterio con el cuál fue elaborado el proyecto, dando a conocer el lugar geográfico donde se realizó la instalación.

7.3.1.2 Cálculos Justificativos:

Se presentará la justificación matemática de las soluciones, indicándose todos los factores considerados en ella, la cual deberá contener a lo menos las siguientes partes:

- Cálculos de dimensionamiento de conductores
- Cálculos de caídas de tensión.
- Cálculos, coordinación y selectividad de protecciones.

7.3.1.3 Especificaciones Técnicas:

Se presentará la descripción y características de funcionamiento, así como la marca, modelo, designación de tipo de cada uno de los componentes de la generadora residencial, así como de su canalización. En este apartado de la memoria explicativa se pueden incorporar los certificados o, eventualmente, las autorizaciones requeridas en la normativa vigente.

7.3.1.3.1 En caso de que se cuente con una protección RI centralizada, se deberá explicar su funcionamiento, así como su locación y operación a través del interruptor de acoplamiento centralizado o con disparo transferido (indicando las distancias, tipo de cableado y tiempos de operación del disparo transferido).

Si la protección RI está integrada en un reconectador o equipo equivalente, se deberá indicar esta condición, detallando los ajustes realizados para garantizar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el presente instructivo.

Para sistemas de comunicación inalámbrica utilizados para el disparo transferido deberá incluir adicionalmente lo siguiente:

- a) Fichas técnicas de los equipos de comunicación utilizados.
- b) Respaldo técnico de la solución empleada asegurando el cumplimiento de la NT Netbilling
- c) Cálculos justificativos de la sumatoria total de potencia en VA, de los elementos utilizados.

7.3.1.3.2 En caso de que se cuente con un sistema de limitación de inyección, se deberá explicar su funcionamiento, ajustes y coordinación con la protección de potencia inversa. Si este sistema está integrado en un reconectador o equipo equivalente, se deberá indicar esta condición y detallar los ajustes configurados para cumplir con las funciones de limitación de inyección y garantizar su coordinación con la protección de potencia inversa, asegurando que se cumplan los valores establecidos en el presente instructivo.

7.3.1.3.3 En caso de que se cuente con un inversor bidireccional, se deberá explicar detalladamente lo siguiente:

- Los diferentes modos de operación cuando hay suministro de la red y cuando no hay suministro de la red (detallar la operación en modo isla interna), etc., indicando para cada modo sus tiempos de conexión y reconexión, así como la utilización del ATS integrado o externo.

N.A. 1: *Operación en modo isla interna se refiere al estado de operación en la cual el EG puede abastecer el propio consumo de la instalación siempre que ésta permanezca aislada del sistema de distribución.*

N.A. 2: *El ATS puede ser integrado al inversor o ser externo a él albergado al interior de un Tablero de Transferencia Automática el cual debe estar correctamente señalizado.*

- Numerar y nombrar cada uno de sus puertos como su función.

7.3.1.3.4 En caso de que se cuente con un sistema de almacenamiento de energía puro a través de baterías (Stand Alone) o asociado a un equipamiento de generación, se deberá explicar detalladamente la memoria explicativa lo siguiente:

- Baterías empleadas, modelo, capacidad, tensión nominal, tensión de operación, corriente de carga, corriente descarga, química de las baterías y normativas que cumplen: baterías VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery) deberán cumplir con las normas IEC 60896-21 e IEC 60896-22 y las baterías de iones de litio deberán cumplir con la norma IEC 62619 o el estándar UL 1973 o UL 9540.
- Configuración del banco de baterías, indicando como están configurados los strings de baterías (cuantas baterías en paralelo considera) y número de módulos de baterías que posee el banco de baterías. Se deberá indicar la tensión nominal del conjunto, energía (kWh) y capacidad (kW) del equipo.
- Los diferentes modos de operación cuando se cargan de la red, cuando se cargan de la unidad de generación, cuando no hay suministro de la red, etc., indicando para cada modo sus tiempos de conexión y reconexión.
- El funcionamiento para la carga y descarga
- Dimensionamiento de sus protecciones eléctricas, conductores y canalización
- Indicar si el banco de baterías de plomo ácido selladas tiene o no un sistema de monitoreo de baterías (BMS por sus siglas en inglés), explicando claramente cómo se protege la batería de una sobrecarga o sobredescarga. Para las baterías de litio, el BMS es obligatorio.
- Temperatura de trabajo del sistema de almacenamiento de energía a través de baterías (BESS por sus siglas en inglés), del sistema de baterías o del banco de baterías.
- Medidas de ventilación consideradas.

7.3.1.3.5 Para sistemas fotovoltaicos flotantes, adicional a lo exigido en los puntos anteriores, se deberá incluir la siguiente información:

- a) Descripción del sistema fotovoltaico flotante:
 - Incluir el objetivo y alcance específico del proyecto
 - Detallar técnicamente el sistema de anclaje y amarre de la planta fotovoltaica flotante, las especificaciones técnicas de los flotadores y las características técnicas justificadas mediante cálculos del sistema.
- b) Documentación técnica:
 - Adjuntar manuales y fichas técnicas de los componentes utilizados en la planta (flotadores, anclajes, canalización, etc.) en idioma español.
- c) Procedimiento de Operación y Mantenimiento:
 - Describir las actividades esenciales para garantizar el funcionamiento seguro de la planta.
 - Incluir una guía básica de inspecciones recomendadas y pautas para el mantenimiento preventivo de los componentes críticos, como flotadores, anclajes y canalizaciones.
 - Se debe especificar las inspecciones esenciales de mantenciones por año.
- d) Plan de gestión del cuerpo de agua:
 - Describir el método de control y gestión del cuerpo de agua utilizado (tranque, piscina de riego, etc.), asegurando que las variaciones en el nivel del agua no afecten mecánicamente los conductores y las canalizaciones.
 - Se deben incluir pautas para la revisión periódica de los niveles de agua y recomendaciones sobre ajustes necesarios en los componentes flotantes y anclajes en caso de fluctuaciones significativas.
- e) Memoria de cálculo estructural:
 - La memoria debe garantizar que la planta pueda soportar las cargas generadas por el peso del sistema, operarios y personal de mantenimiento.
 - Esta memoria debe estar firmada por un profesional competente y presentarse en formato PDF.
 - La memoria también debe justificar las holguras necesarias en las canalizaciones y conductores, considerando las condiciones del cuerpo de agua y su impacto en los componentes.
- f) Plano de emplazamiento:
 - El plano debe detallar los puntos de acceso, la ubicación precisa de los componentes principales y la cantidad y distribución de los anclajes.

7.3.1.4 Cubicación de materiales:

Se deberá indicar de manera clara, tanto en nombre, marca y modelo como en cantidad, cada uno de los equipos, materiales y accesorios de la instalación de la generadora residencial.

7.3.1.5 Estimación de la producción de energía

Se presentará la estimación de producción de energía la que podrá ser calculada o simulada por algún software. (Por ejemplo, simulador explorador solar del Ministerio de Energía, para simular la generación de una instalación fotovoltaica)

7.3.1.6 La memoria explicativa deberá tener un anexo que contendrá la información técnica del sistema de puesta a tierra calculado o los antecedentes del sistema de puesta a tierra al que se conecten y que contendrán como mínimo lo siguiente:

- 7.3.1.6.1 Informe de Resistividad de terreno (Véase el Pliego Técnico Normativo RIC N°06 del DS N°8/2020 del Ministerio de Energía).
- 7.3.1.6.2 Memoria de cálculo del sistema de puesta a tierra de BT, MT o MT y BT según corresponda. (Véase para el diseño y ejecución del sistema de puesta a tierra el Pliego Técnico Normativo RIC N°06 del DS N°8/2020 del Ministerio de Energía).
- 7.3.1.6.3 Informe de medición de Resistencia de Puesta a Tierra (Véase el Pliego Técnico Normativo RIC N°06 del DS N°8/2020 del Ministerio de Energía).
- 7.3.1.6.4 Geometría del sistema de puesta a tierra con sus detalles (ubicación física, sección del conductor, tipo de conductor, longitud, conexiones con conductores que ingresan, tipo de unión empleada, puntos de la puesta a tierra accesibles o camarillas de registro)
- 7.3.1.6.5 Para aquellos casos donde se halla constatado la existencia de un sistema de puesta a tierra existente y que luego de haberlo medido sus valores están en conformidad con la normativa vigente, entonces no será obligatorio adjuntar la documentación descrita en los puntos 7.3.1.6.1, 7.3.1.6.2 y 7.3.1.6.4 precedentes.

7.3.2 Planos:

7.3.2.1 Descripción del sistema conectado a la red:

- a) Los formatos a utilizar para el diseño de los planos serán los establecidos en el pliego técnico N°18 “Presentación de Proyectos” del Reglamento de Instalaciones de Consumo, DS8.
- b) Los planos deberán ser confeccionados en un software de dibujo CAD o equivalente, y presentarse en un formato aceptable (por ejemplo, DWG o PDF).
En los planos debe indicarse la ubicación geográfica de la instalación, utilizando como mínimo tres calles de referencia en el rotulado correspondiente.
En caso de zonas rurales o áreas sin calles de referencia, se podrá utilizar el nombre de rutas principales, caminos vecinales o puntos notables cercanos.
Además, se deben incluir coordenadas decimales (latitud y longitud) en el sistema de referencia geodésico WGS84.
- c) Los planos de proyectos que cuenten con convertidores deberán incluir una nota indicando lo siguiente:
 - Nombre del perfil de protecciones de red chileno (en caso de que lo tenga)
 - Convertidor permite o no mostrar la configuración de los ajustes
 - Marca de protección RI externa y cuadro de ajustes (en caso de que la tengan)
 - Indicar si es inversor unidireccional o inversor bidireccional.
- d) Los planos deberán contar con un cuadro de generación donde se indique los valores particulares y totales de potencia, voltaje, corriente, sección, tipo de conductores, protecciones y todos los elementos eléctricos que forman parte de la unidad de generación, dando a conocer el valor total nominal y máximo del sistema de generación utilizado. (Ver Anexos N° 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4, según el tipo de proyecto).
- e) Los planos deberán contar con cuadro de resumen de láminas y cuadro de resumen de potencias donde se indique claramente la potencia de cada unidad de generación, diferenciando la potencia declarada de la instalada.
- f) Los planos deberán contar con un diagrama unilineal que muestre la interconexión eléctrica de los alimentadores, circuitos y equipamiento de generación, así como sus principales características dimensionales y las características de las protecciones de toda la instalación (Ver Anexos N° 2.1 y 2.2 según corresponda):

- f1.** Tipo de empalme, potencia, corriente nominal, curva y capacidad de la protección contenida en la unidad de medida. En el caso de aumento de empalme y cambio de medidor bidireccional, deberá indicarse “proyectado”.
- f2.** Canalización, aislación, longitud, caída de tensión y sección del alimentador y de los conductores que se conectan aguas abajo.
- f3.** Datos del tablero general, tales como cantidad y tipo de protecciones, valor de la corriente nominal, nivel de corriente de ruptura y curvas de operación, sección de barras de distribución y capacidad de transporte, capacidad nominal, tipo y sensibilidad de las protecciones diferenciales.
- f4.** Detalle de las protecciones pertenecientes al generador residencial con sus respectivas características técnicas, tanto en tipo, valores, cantidad, así como su canalización, aislación, longitud, caída de tensión y sección del conductor.
- f5.** Detalle de las protecciones externas al sistema de generación, como la protección RI Centralizada, interruptor de acoplamiento, sistema o equipo limitador de inyección de energía y protección de potencia inversa en caso de que sean utilizados (ver Anexos N° 2.3 y 2.4 según corresponda).
- f6.** Sistema de puesta a tierra, donde se indique el valor de la puesta a tierra, método de medición, instrumento empleado y todas las características técnicas de cada uno de los elementos pertenecientes a ésta.
- g) El instalador eléctrico deberá verificar que la instalación eléctrica del inmueble tenga espacio disponible en el tablero eléctrico para contener las nuevas protecciones de la unidad de generación.
- En el caso que no se quiera intervenir la instalación existente, el sistema de generación deberá conectarse a un nuevo tablero general entre la unidad de medida y la instalación de consumo o el primer tablero de ella. Los requerimientos de este nuevo tablero general están indicados en las instrucciones RGR respectivas (Ver el anexo N° 2.2).
- h) Se deberá realizar en una de las láminas, el emplazamiento total de la instalación, donde se indique la ubicación de cada uno de los componentes, como la unidad de medida, el equipo de monitoreo de inyección (en caso de que se cuente con un sistema de limitación de inyecciones), el generador, tableros de conexión, puesta a tierra, etc.
- i) Los componentes de la generadora residencial se deberán representar de manera gráfica en los planos de planta y emplazamiento, mediante símbolos, los que deberán estar definidos en la misma lámina donde se represente la instalación.
- j) Los planos deberán incluir un cuadro de caídas de tensión que registre la caída de tensión en cada tramo, desde la unidad de medida (empalme) hasta la unidad de generación, considerando la máxima potencia de esta última. (Ver Anexo N°3).
- k) Los planos presentados a la Superintendencia deberán ser planos As-built (Planos de obra terminada).

- l) Cuando se instale la protección RI central y/o los equipos limitadores de inyección en conjunto con la protección de potencia inversa, los planos deberán contar con la siguiente información mínima:

I1. Detalles eléctricos cuando se utilice la protección RI Centralizada:

- a. Deberá indicarse el tipo de conductor, la canalización, la longitud y la caída de tensión asociada al conductor de control que realizará el accionamiento en el interruptor de acoplamiento.
- b. Deberá indicarse los datos técnicos del interruptor de acoplamiento, como su categoría de utilización, nivel y tensión de suministro, corriente de operación, frecuencia, N° de contactos.

I2. Detalles eléctricos cuando se utilice el sistema de limitación de inyección:

- a. Descripción del funcionamiento
- b. Operación en caso de falla
- c. % de regulación
- d. Lugar de instalación y medición
- e. Deberá indicarse el tipo de conductor, la canalización, la longitud asociada al conductor de control que llevará la señal de desconexión o regulación.

I3. Detalles eléctricos cuando se utilice la protección de potencia inversa asociada al sistema de limitación de inyección:

- a. Descripción del funcionamiento
- b. Operación en caso de falla
- c. Tiempo de operación
- d. Ajuste de operación (valor de potencia o corriente ajustado)
- e. Lugar de instalación y medición
- f. Deberá indicarse el tipo de conductor, la canalización, la longitud asociada al conductor de control que llevará la señal de desconexión o regulación.

14. Detalles eléctricos cuando se utilice protección relé diferencial electrónico:

- a.** Deberá indicarse la información del relé diferencial, su ajuste de sensibilidad y tiempo de operación, nivel de tensión, tipo (A o B), marca y modelo.
 - b.** Deberá indicarse la información del contactor (en caso de que se emplee), su categoría de utilización, nivel y tensión de suministro, corriente de operación, frecuencia, N° de contactos (tetrapolar).
 - c.** Deberá indicarse los datos técnicos del interruptor desconectador (en caso de no ocupar contactor) como su capacidad de ruptura, corriente nominal, curva, etc.
- m)** Cuando corresponda a unidades de generación fotovoltaicas, los planos deberán contar con la siguiente información mínima:

m1. Generador FV:

- a.** Tipo de módulo
- b.** Número total de módulos
- c.** Número de string
- d.** Módulos por string
- e.** Inclinação de los módulos
- f.** Orientación de los módulos

m2. String:

- a.** Especificaciones del cable del string – sección y aislación.
- b.** Especificaciones de las protecciones fusibles o diodos y la caja que los contiene. (Cuando sea aplicable)

m3. Detalles eléctricos del generador:

- a.** Especificaciones del cable principal del generador, sección y tipo.
- b.** Tamaño, materialidad y grado IP de las cajas fotovoltaicas del generador. (Cuando sea aplicable)

m4. Detalles eléctricos del convertidor:

- a.** Cuando se utilice la tecnología de microinversores, deberá indicarse la sección del conductor, aislación, y longitud desde el último microinversor hasta el tablero que contiene las protecciones de la unidad generadora o al equipo externo que contenga las protecciones RI.
- b.** Cuando se utilice la tecnología de inversor string, deberá indicarse la cantidad de MPPT (tracker) que tiene, así como también la cantidad de entradas por MPPT (tracker) que tiene en uso y las que quedan disponibles.
- c.** Cuando se utilice la tecnología de inversor central, deberá indicarse datos de la Junction Box tales como tamaño, materialidad y grado IP, características del seccionador bajo carga, fusibles y protección de sobretensión del tipo 2.
- d.** Cuando se utilice la tecnología de inversor bidireccional, deberá indicarse los modos de operación e identificación de sus puertos de entrada y salida.

m5. Puesta a tierra y protección de sobretensión:

- a.** Sección y aislamientos de los cables de tierra de aterrizaje.
- b.** Detalles de cualquier conexión a un sistema de protección frente a rayos ya existente
- c.** Detalles de cualquier protección contra sobretensiones instalado (tanto en línea de CC como en CA). Incluir localización, tipo y clasificación

m6. Sistema CA:

- a.** Tipo de canalización, sección, longitud, empleo de prensaestopas, conectores y similares que permiten mantener el índice de protección de la canalización.
 - b.** Aislación, sección y longitud del conductor en todos sus tramos.
 - c.** Valor nominal, capacidad de ruptura, ajuste, tipo y sensibilidad de protecciones adicionales al disyuntor y diferencial.
- n) Cuando se cuente con un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías, deberán contar con la siguiente información mínima:
- a.** Baterías empleadas, modelo, capacidad, tensión nominal, tensión de operación, corriente de carga, corriente descarga, química de las baterías.
 - b.** Configuración del banco de baterías, indicando como están configurados los strings de baterías (cuantas baterías en paralelo considera) y número de módulos de baterías que posee el banco de baterías. Se deberá indicar la tensión nominal del conjunto, energía y capacidad (kWh) del equipo.
 - c.** Indicar si el banco de baterías de plomo ácido selladas tiene o no un sistema de monitoreo de baterías (BMS por sus siglas en inglés), explicando claramente cómo se protege la batería de una sobrecarga o sobredescarga. Para las baterías de litio, el BMS es obligatorio.
 - d.** Indicar características de los conductores de CC (Aislación, sección y longitud del conductor en todos sus tramos.) y las respectivas protecciones de CC con las características de esta.

7.3.3 Informe de inspección, ensayos y mediciones de terreno del generador.

- a) Informe de ensayos del generador (será utilizado para cualquier generadora, con excepción de instalaciones fotovoltaicas – Véase Anexo N° 4.1A o 4.2B)

a1. Medición empleada para verificar la continuidad de la estructura y partes metálicas de la unidad de generación, deberá indicar los puntos medidos y el instrumento utilizado.

a2. Mediciones de aislamiento.

a3. Ensayo de polaridad.

a4. Procedimiento de medición de puesta a tierra, se debe indicar el método y el instrumento utilizado.

a5. Información del sistema limitador de inyecciones de energía (en caso de que se utilice).

- b) Para instalaciones fotovoltaicas, con excepción de la tecnología de microinversores, deberá utilizarse el informe indicado en el Anexo N° 4.2A o 4.2B, según corresponda.

7.3.3.1 El Informe de Ensayos y Mediciones del Generador deberá ser reportado a través de una plataforma digital definida por la Superintendencia para estos fines. Este informe deberá ajustarse a los formatos y medios digitales establecidos por la Superintendencia, conforme a lo indicado en una Resolución Exenta emitida por la Superintendencia.

7.3.4 Check list de auto evaluación.

Antes de comunicar la energización de la instalación, el instalador deberá realizar una revisión completa de la misma, garantizando que no existan observaciones. Para ello, deberá utilizar el Check List de inspección en terreno definido por la Superintendencia. Este Check List deberá cumplir con los formatos y medios digitales establecidos por la Superintendencia para tales efectos.

7.3.5 Informe Visual de Instalación y Verificación.

Antes de comunicar la energización de la instalación, el instalador deberá elaborar un Informe Visual de Instalación y Verificación (IVIV). Este informe debe incluir imágenes georreferenciadas que registren gráficamente los puntos principales de la instalación ejecutada, asegurando que cada imagen cuente con información de ubicación (latitud y longitud) en el sistema de referencia geodésico WGS84. las cuales deben documentar gráficamente la instalación ejecutada y respalden el cumplimiento normativo.

El Informe deberá ser informado mediante una plataforma digital definida por la Superintendencia. Este informe deberá cumplir con formatos y medios digitales establecidos por la Superintendencia para tales efectos.

- 7.3.5.1 En caso de que el proyecto de generación distribuida corresponda a una instalación múltiple este informe deberá contar con imágenes de diferentes viviendas o de diferentes tecnologías de generación, separadas con su identificación correspondiente. Para el caso de EG conjunto deberá indicarse la imagen del N° del condominio, recinto o lugar donde está emplazada la unidad de medida de uso exclusivo.

N.A.1: Instalación múltiple es cuando se tiene un condominio con muchas instalaciones, o un mismo inmueble con diferentes tecnologías de generación, como por ejemplo un equipo cogenerador eficiente y paneles fotovoltaicos).

N.A.2: Equipamiento de Generación Conjunto es cuando se tiene un condominio o edificio de departamentos con una instalación que sólo tendrá un empalme para toda la instalación.

7.3.6 Informe de levantamiento de observaciones.

En los casos en que la declaración TE-4 sea rechazada por la Superintendencia, será responsabilidad del instalador reingresar la declaración TE-4, adjuntando un informe que detalle el levantamiento de las observaciones.

El informe deberá incluir lo siguiente:

1. **Punto del Check List rechazado:** Se deberá indicar claramente el motivo del rechazo.
2. **Detalle de la subsanación:** Una descripción precisa de cómo el instalador corrigió la observación señalada.
3. **Evidencia documental:** Si las observaciones corresponden a puntos identificados en la revisión en terreno o mediante imágenes de la instalación, se deberán adjuntar fotografías que demuestren la corrección de todas las observaciones previamente indicadas.
4. **Identificación de la declaración rechazada:** El informe debe incluir el número de folio de la declaración TE-4 rechazada, así como el número del Check List asociado.

7.3.7 Informe de Operación de la Unidad Generadora y Declaración del Propietario

Antes de comunicar la energización de la instalación el instalador deberá realizar este Anexo que tiene como finalidad la entrega de antecedentes del sistema de generación, como su uso, garantías, procedimientos de encendido, apagado, limpieza e informar al propietario de los contactos en caso de emergencia (véase el Anexo N° 5).

En caso de que el equipamiento de generación cuente con un sistema de almacenamiento de energía a través de baterías, el informe de operación de la unidad generadora y declaración del propietario deberá contar con la siguiente información:

- a) Instrucciones de funcionamiento (sistemas y componentes): una breve descripción de la función y el funcionamiento de todos los equipos instalados.
- b) Descripción de cómo identificar cuándo el sistema no funciona correctamente y qué hacer en caso de un fallo del sistema. Detalles sobre los sistemas de alarma instalados como parte del sistema (en caso de que los tengan).
- c) Procedimiento de encendido y de apagado normal, como del apagado en caso de emergencias.
- d)

7.4 Los documentos requeridos en el proceso de comunicación de energización, memoria explicativa, planos, formularios, según corresponda, deberán ser entregados a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en archivos electrónicos como se indica en la tabla N° 1 de este instructivo, a través de la plataforma electrónica E-declarador que está habilitada en la página Web www.sec.cl.

8. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- 8.1 Para efectos de lo establecido en el punto 7.3.3.1 de este instructivo, mientras no se implemente la plataforma digital correspondiente, el informe deberá ser presentado a través de la plataforma electrónica E-Declarador como parte del TE-4, en formato PDF o Word.
- 8.2 Para efectos de lo establecido en el punto 7.3.4 de este instructivo, mientras no se implemente la plataforma digital correspondiente, el Check List deberá ser presentado a través de la plataforma electrónica E-Declarador como parte del TE-4, en formato PDF o Word, utilizando el Check List de fiscalización publicado por la Superintendencia en su sitio web www.sec.cl. El check list podrá ser realizado por el instalador eléctrico que declara la instalación u otro que éste defina y que cuente con licencia de instalador eléctrico SEC. El uso del Check List puede complementarse con el informe de imágenes de la declaración.
- 8.3 Para efectos de lo establecido en el punto 7.3.5 del presente instructivo mientras no sea implementada la plataforma digital para el Informe Visual de Instalación y Verificación (IVIV), el informe de imágenes deberá ser presentado a través de la plataforma electrónica E-declarador como parte del TE-4 en un formato PDF o Word.

Este informe deberá incluir como mínimo los siguientes puntos, en el orden indicado, según corresponda:

I. Datos Generales

- a) Numeración de la propiedad y fachada.

II. Equipos de Generación

- a) Unidad de generación (paneles fotovoltaicos y su placa característica, generadores eólicos, etc.), método de aterrizaje y señalética.

III. Equipos de Conversión

- a) Inversores/microinversores, con su señalética, perfil de red y número de serie (visualización en display, dispositivo móvil u otra interfaz).

IV. Tableros Eléctricos

- a) Tablero eléctrico donde estén las protecciones del sistema de generación, con una clara visualización de las características de las protecciones (capacidad, clase y tipo), su rotulación y cableado interior.
- b) Punto de inyección del sistema de generación, como una barra de distribución dentro de un tablero eléctrico, correctamente señalizado.

V. Protecciones Eléctricas

- a) Sistema de limitación de inyección (según corresponda): ubicación dentro de la instalación y valores de ajuste.
- b) Protección de potencia inversa (según corresponda): transformadores de corriente, instrumentos de medición y actuadores, junto a los valores de ajuste.
- c) Protección RI centralizada (según corresponda): ubicación, valores ajustados y cableado de control hacia el interruptor de acoplamiento.
- d) Interruptor de acoplamiento (según corresponda): ubicación y valores nominales de corriente.

VI. Sistema de Puesta a Tierra

- a) Nuevos sistemas de puesta a tierra: imágenes de su construcción, uniones, camarilla de registro y valores de medición.
- b) Sistemas existentes: imágenes que muestren camarillas, puntos accesibles y valores de medición.

VII. Equipos de Almacenamiento (BESS)

- a) Baterías: placa característica que indique la química, marca, modelo, capacidad, tensión de operación.
- b) Gabinete o carcasa, con el método de anclaje y aterrizaje.
- c) Protecciones eléctricas del BESS (fusibles, disyuntores, BMS, etc.), mostrando valores nominales y clases CC.
- d) Canalización de conductores del BESS.

VIII. Sistemas Fotovoltaicos Flotantes

- a) Sistema de flotadores y soportes.
- b) Canalización.
- c) Plataforma de acceso a los módulos fotovoltaicos.
- d) Anclaje y soporte de la planta flotante.

IX. Instalaciones en Techumbres (conforme al RGR N°02/2024)

- a) Infraestructura de acceso, pasillo técnico, cuerda de vida y vía de tránsito, en techumbres cuya potencia instalada sea igual o mayor a 30 kW.
- b) Documentación y señalización de las áreas de tránsito seguro en techumbres planas o inclinadas según lo indicado en el RGR N°02/2024.
- c) Justificación técnica en memoria explicativa para exenciones aplicables en techumbres, con imágenes que respalden el cumplimiento normativo.

X. Casos Especiales

- a) Instalaciones múltiples: imágenes diferenciadas e identificadas de diferentes viviendas o tecnologías de generación.
- b) Equipamiento de generación conjunto: imágenes del número del condominio, recinto o lugar donde esté ubicada la unidad de medida de uso exclusivo.
- c) Regularización: en caso de requerir ajustes en instalaciones previamente declaradas con TE-4 inscrito, se deberá incluir una subsección que detalle los siguientes elementos:
 - Motivo de la regularización: breve explicación que contextualice los cambios necesarios (por ejemplo: ajustes en protecciones, corrección de errores en N° de cliente, dirección o datos del propietario, etc.).
 - Detalle de las modificaciones: descripción técnica de los ajustes realizados en la instalación o declaración, vinculados con los pasos o datos modificados del TE-4.

CUADRO DE GENERACIÓN PARA UNIDADES GENERADORAS ERNC (SE EXCLUYEN
INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS)

[illegible]

CUADRO DE GENERACIÓN PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS A TRAVÉS DE MICROINVERSORES

[illegible]

ANEXO N° 1.3.

CUADRO DE GENERACIÓN PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS A TRAVÉS DE INVERSOR CENTRAL

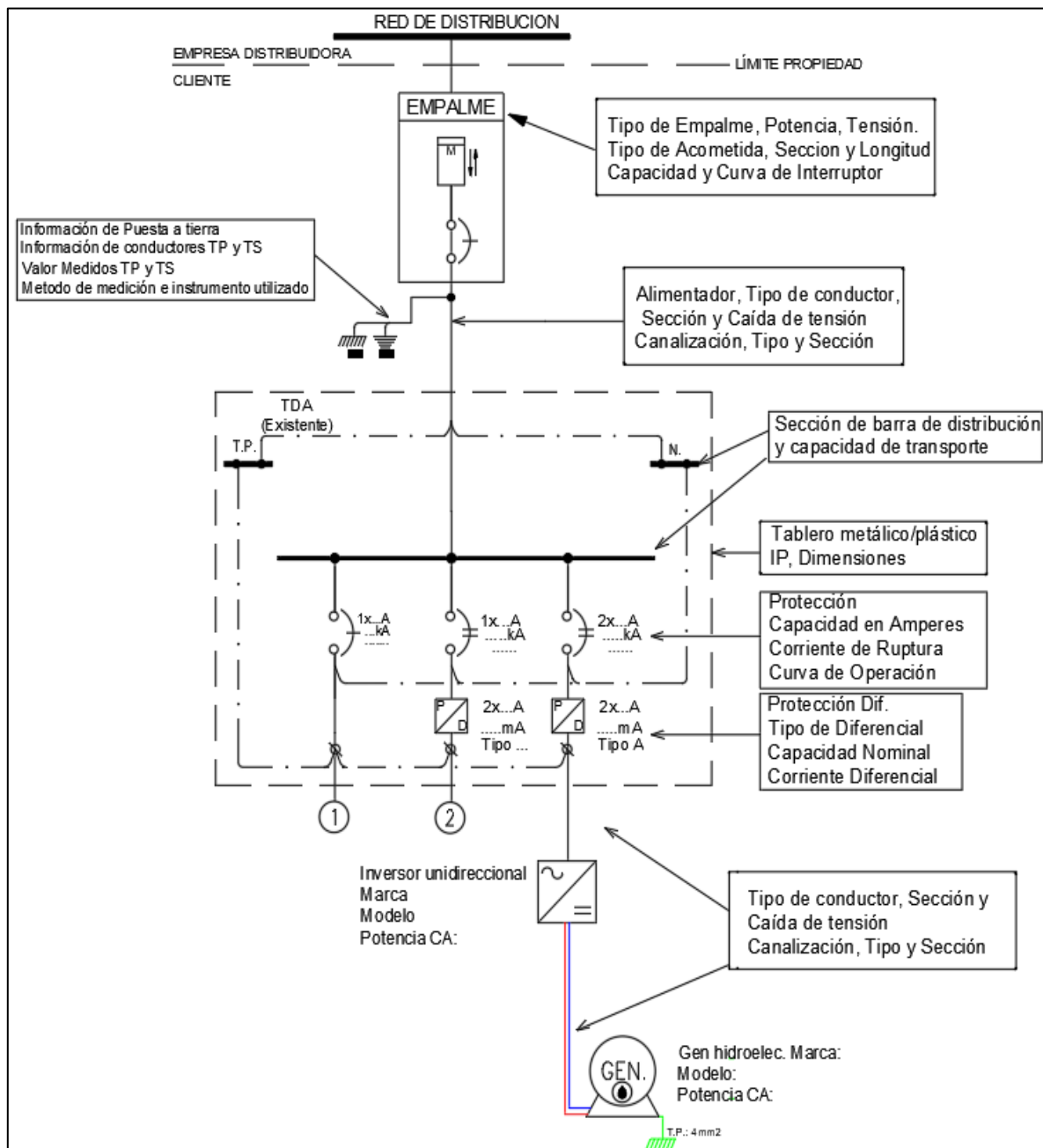
[illegible][illegible]

CUADRO DE GENERACIÓN PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS A TRAVÉS DE INVERSOR STRING

[illegible][illegible]

ANEXO N° 2.1.

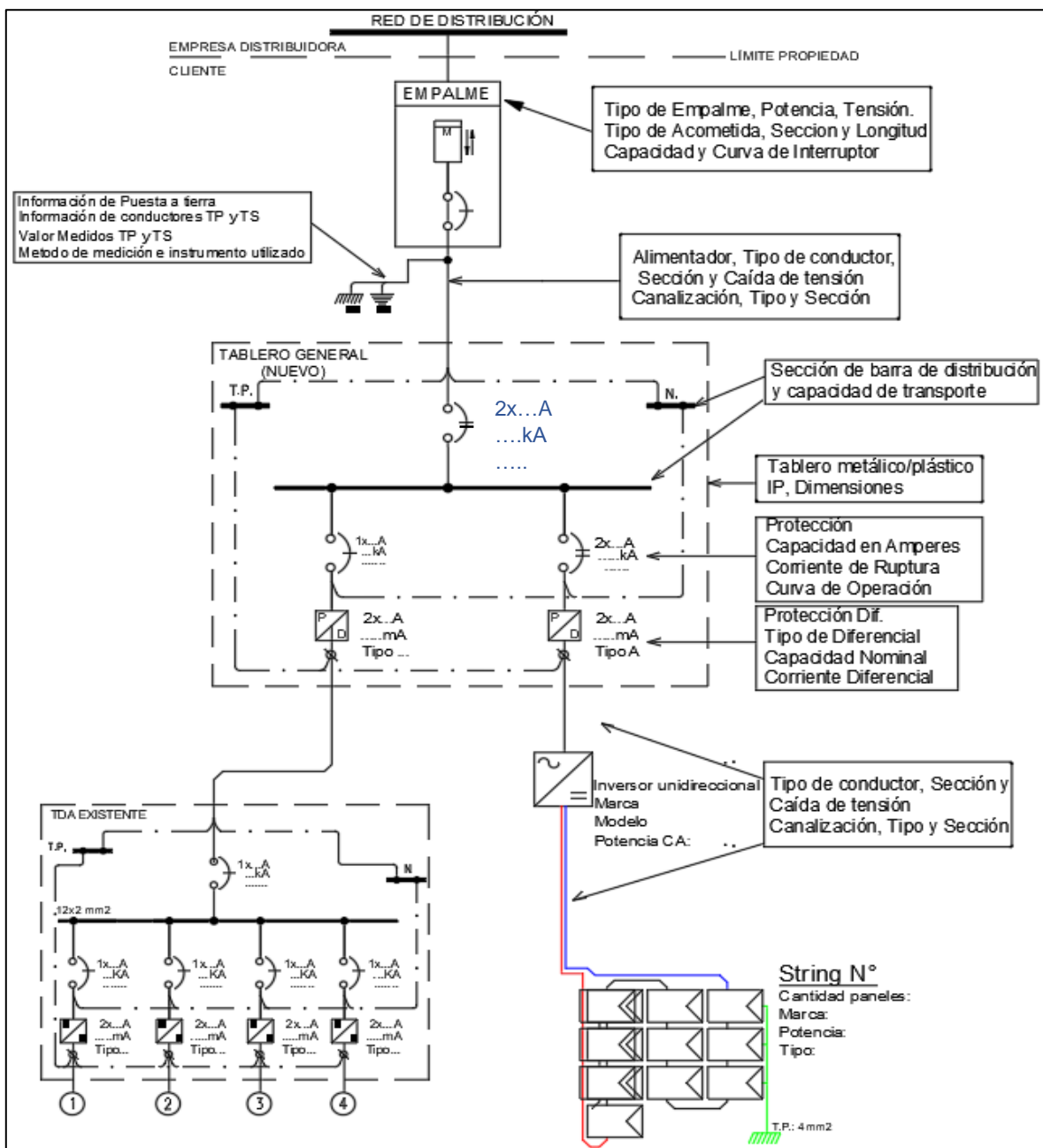
DIAGRAMA UNILINEAL TIPO PARA UNIDADES GENERADORAS CONECTADAS A TABLERO ELÉCTRICO EXISTENTE



Este anexo muestra un diagrama unilineal tipo en el cual se indican la obligatoriedad de las protecciones termomagnéticas (en este caso el disyuntor es bipolar al ser una instalación monofásica) para desconectar o aislar la Generación de Energía Renovable (en este caso hidráulica) de la red y la protección diferencial del tipo A o B en un tablero eléctrico existente. Se deben entregar la mayor cantidad de antecedentes posibles del tablero, de las protecciones eléctricas y de los conductores con su aislación, sección, longitudes y caídas de tensión.

ANEXO N° 2.2.

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A NUEVO TABLERO GENERAL PARA NO INTERVENIR LA INSTALACIÓN DE CONSUMO EXISTENTE

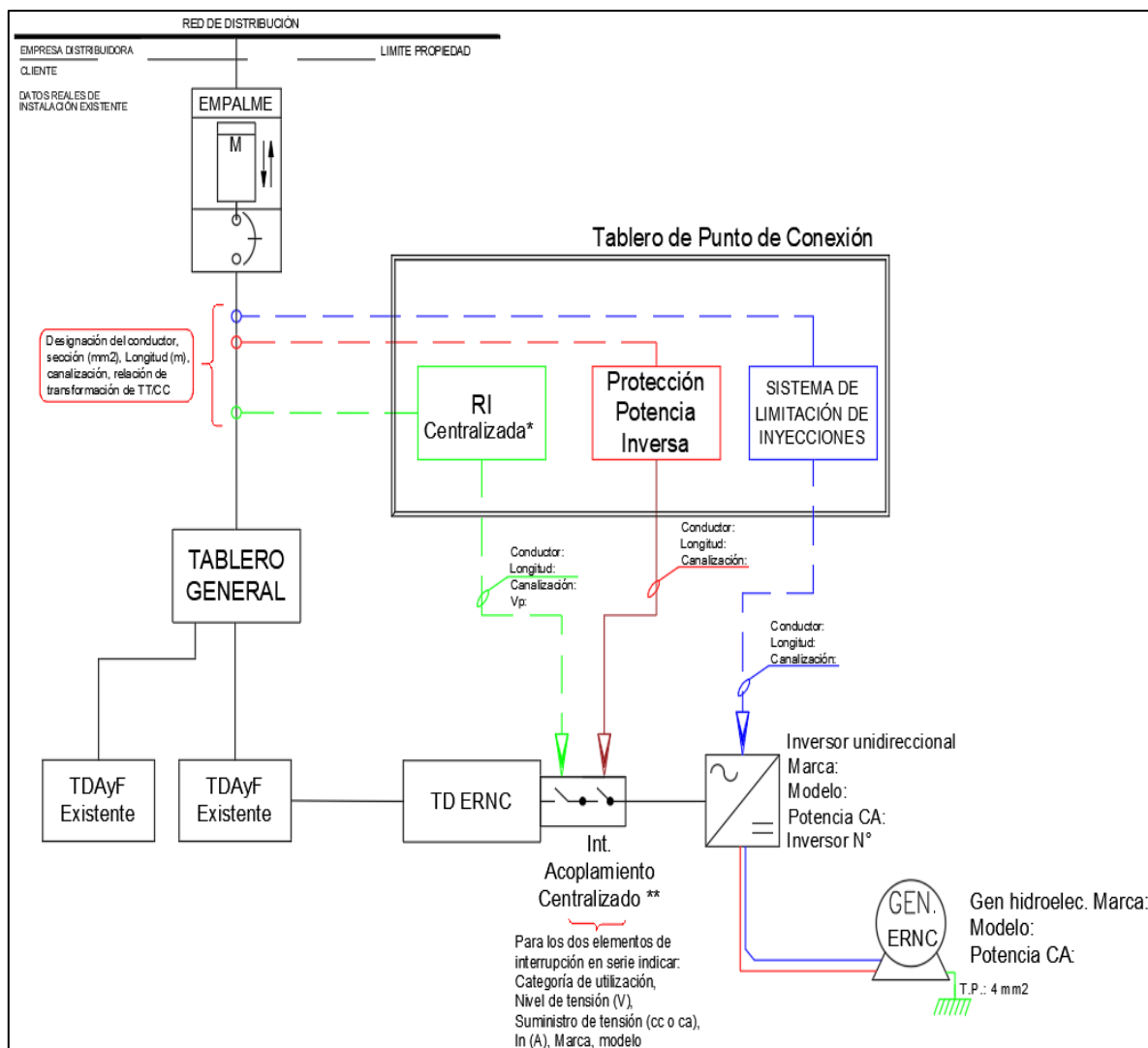


Este anexo muestra un diagrama unilineal tipo en el cual se instaló un tablero eléctrico nuevo que ahora es el tablero General con el propósito de no realizar una intervención en el tablero eléctrico existente. Este tablero general contiene las protecciones eléctricas de la unidad de generación (en ese caso fotovoltaica) y las protecciones generales de la instalación de consumo existente.

Se deberá prever la correcta coordinación térmica de las nuevas protecciones con las protecciones generales existentes.

ANEXO N° 2.3

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO PARA UNIDADES GENERADORAS CON PROTECCIÓN RI CENTRALIZADA Y PROTECCIÓN DE POTENCIA INVERSA ASOCIADA AL SISTEMA DE CONTROL DE LIMITACIÓN DE INYECCIONES



Este anexo muestra un diagrama unilineal tipo en el cual se muestra al tablero del punto de conexión que contiene a la protección RI centralizada, a la protección de potencia inversa asociada al sistema de control de limitación de inyecciones.

Cabe destacar que este tablero del punto de conexión se instalará sólo en caso de emplear:

- Protección RI centralizada.**
- Sistema de limitación de inyecciones** (sólo deberá ser instalado cuando la capacidad instalada autorizada del EG sea diferente a la inyección de excedentes autorizada.).
- Protección de potencia inversa** (sólo debe ser instalada asociada al sistema de limitación de inyección).

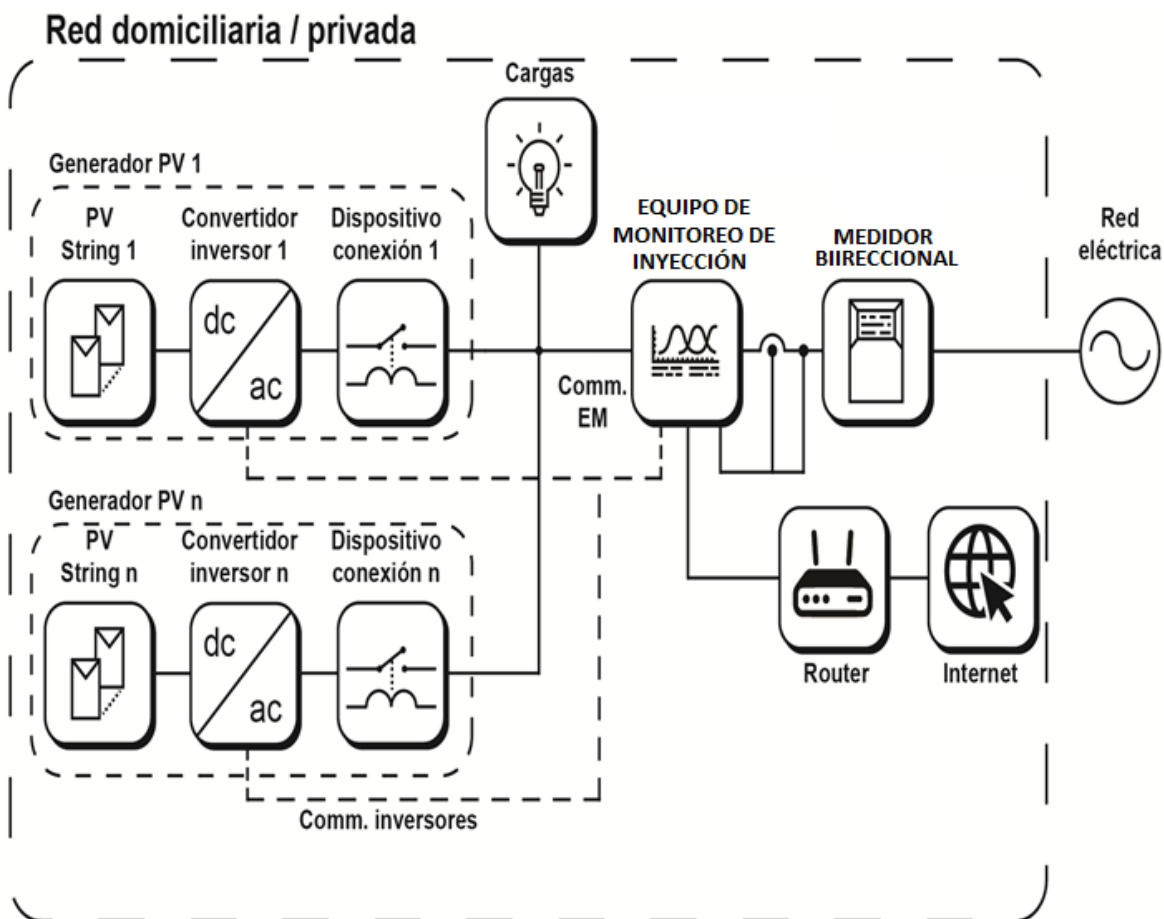
Para las letras mencionadas anteriormente, véase las condiciones y exigencias de su instalación que están en las instrucciones técnicas RGR específicas para el tipo de energético a usar.

** La Protección RI Centralizada es obligatoria en proyectos fotovoltaicos mayores a 100 kW de capacidad instalada, y para cualquier fuente ERNC o cogeneración eficiente distinta de la fotovoltaica que no tenga inversores.

*** El interruptor de acoplamiento centralizado puede estar en un lugar diferente de la RI Centralizada y activarse a través del disparo transferido, sin embargo, debe protegerse frente a sobrecargas y cortocircuitos.

ANEXO N° 2.4

ESQUEMA TIPO PARA UNIDADES GENERADORAS CON EQUIPO LIMITADOR DE INYECCIONES DE ENERGÍA



El esquema tipo que se señala en este anexo, muestra un sistema de generación fotovoltaica controlada por un dispositivo central autónomo. Este esquema requiere de un equipo externo al sistema de generación (para el ejemplo, se utiliza el equipo de monitoreo de inyección que tiene la capacidad de medir el consumo neto de energía de la red y la generada por el equipamiento de generación), quien comunica al (los) inversor (es) al momento de limitar las inyecciones configuradas.

El máximo tiempo de actuación del sistema de limitación de inyección en reducir la potencia aparente exportada actual a un valor igual o menor a la capacidad exportable máxima será de 5 segundos.

El sistema de limitación de inyección debe ser fail-safe o falla-segura, de forma que, si cualquier componente o sistema de señales que comprometa la limitación de energía falla o pierde su fuente de alimentación, el esquema debe reducir la potencia activa inyectada a la red a un valor que sea menor o igual a la máxima potencia exportable en una ventana de 5 segundos.

ANEXO N° 3

CUADRO DE CAÍDA DE TENSIÓN TIPO PARA UNIDADES GENERADORAS

CUADRO DE CAÍDAS DE TENSIÓN DE ALIMENTADOR UG EN CA											
Tramos de Alimentador	Capacidad de protección (A)	Tensión de UG en CC (V)	Tensión de UG en AC (220V o 380V)	Conductor				Canalización		Caída de Tensión de los diferentes tramos	
				Tipo Aislación	Sección (mm2)	Corriente máx de transporte (A)	Largo (m)	Tipo (tp, tm, etc.)	Sección (mm)	V	% del Vn
UG - inversor *											
Inversor - TD FV **											
TD FV - TG ***											
TG - Empalme											
TOTAL											

* : Aplica para casos donde la Unidad de Generación esté asociada a un convertidor

** : Aplica para casos en los cuales hay un convertidor que llega al tablero FV o ERNC

*** : Aplica para casos en los cuales hay un tablero FV o ERNC que se interconecta al Tablero General existente

ANEXO N° 4.1A

INFORME DE ENSAYOS PARA UNIDADES GENERADORAS PARA CONEXIONES EN BAJA TENSIÓN

INFORME DE ENSAYOS DE LA UNIDAD GENERADORA				Verificación Inicial	
Dirección de la instalación		Referencia			
		Fecha			
Descripción de los trabajos bajo prueba		Instalador			
		N° Licencia			
		Instrumentación Empleada			
Datos de la unidad de generación					
Generador	Marca				
	Modelo				
	Fuente Energética				
Parámetros del generador (según este especificado)	Potencia salida (kW)				
	Voltaje salida(V)				
	Corriente salida (A)				
	Rendimiento Global (%) (Cogeneración eficiente)				
	Tipo de Combustible (Cogeneración eficiente)				
Conductor lado AC	Tipo (aislamiento)				
	Fase (mm2)				
	Neutro (mm2)				
	Tierra (mm2)				
	Voltaje máx AC (V)				
	Capacidad transporte (A)				
Sistema de sincronización y protección RI	Nombre, marca, modelo y tipo de los equipos para la sincronización				
	UG cuenta con Protección RI interna o externa				
	Marca y modelo de la Protección RI interna o externa				
	Nombre del perfil de red ó indicar si protección RI permite ajustes al sistema de protecciones				
Ensayo de polaridad					
Resistencia de aislamiento	Tensión Prueba (V)				
	Fase - Tierra (MΩ)				
	Fase - Neutro (MΩ)				
	Neutro - Tierra (MΩ)				
Continuidad de conductor tierra/estructura					
Protecciones AC Interruptor General	Protector Diferencial			Protector termomagnético	
	Tipo			Marca	
	Corriente Residual (mA)			Corriente Nominal (A)	
	Corriente Nominal (A)			Capacidad (kA)	
	Prueba test			Curva operación	
	Ubicación			Tipo (Bipolar o tetrapolar)	
Protección RI	Funciones		Ajustes	Tiempos	
Ajustes para la desconexión	Protección contra caídas de tensión U<	V	0,8 Vn	ms	≤ 100 ms
	Protección contra sobretensiones (media 10 minutos) U>	V	1,1 Vn	ms	≤ 100 ms
	Protección contra sobretensiones breves U>>	V	1,15 Vn	ms	≤ 100 ms
	Protección contra caída de la frecuencia f<	Hz	47,5 Hz	ms	≤ 100 ms
	Protección contra subidas de la frecuencia f>	Hz	51,5 Hz	ms	≤ 100 ms
Ajustes para conexión y reconexión	Rango			Ajustes	Tiempos
	Protección contra caídas de tensión U<	V	0,85 Vn	s	≥ 60 s
	Protección contra sobretensiones U>	V	1,1 Vn		
	Protección contra caída de la frecuencia f<	Hz	47,5 Hz		
	Protección contra subidas de la frecuencia f>	Hz	50,2 Hz		
	Tiempo de reconexión para interruptores breves (<3s)				≥ 5 s
Parámetros de Funcionamiento de Unidad de Generación		Sistema de limitación de inyección		Protección de Potencia Inversa	
Potencia (kW-AC)		Marca	Marca		
Voltaje CC (V)		Modelo	Modelo		
Corriente CC (A)		% de regulación (mín-máx)	Tiempo de operación (s)		
Frecuencia (Hz)		Valor ajustado	Valor ajustado		
Voltaje Fase 1 (V)		Sistema de puesta a Tierra			
Voltaje Fase 2 (V)		Valor tierra de Protección			
Voltaje Fase 3 (V)		Valor Tierra de Servicio			
Corriente Fase 1 (A)		Metodo de medición			
Corriente Fase 2 (A)		Instrumento Utilizado			
Corriente Fase 3 (A)		Clase de Precisión			

INFORME DE ENSAYOS PARA UNIDADES GENERADORAS PARA CONEXIONES EN MEDIA TENSIÓN

INFORME DE ENSAYOS DE LA UNIDAD GENERADORA			Verificación Inicial	
Dirección de la instalación		Referencia		
Descripción de los trabajos bajo prueba		Fecha		
		Instalador		
		Nº Licencia		
		Instrumentación Empleada		
Datos de la unidad de generación				
Generador	Marca			
	Modelo			
	Fuente Energética			
Parámetros del generador (según este especificado)	Potencia salida (kW)			
	Voltaje salida(V)			
	Corriente salida (A)			
	Rendimiento Global (%) (Cogeneración eficiente)			
Conductor lado AC	Tipo de Combustible (Cogeneración eficiente)			
	Tipo (aislamiento)			
	Fase (mm2)			
	Neutro (mm2)			
	Tierra (mm2)			
	Voltaje máx AC (V)			
Sistema de sincronización y protección RI	Capacidad transporte (A)			
	Nombre, marca, modelo y tipo de los equipos para la sincronización			
	UG cuenta con Protección RI interna o externa			
	Marca y modelo de la Protección RI interna o externa			
	Nombre del perfil de red ó indicar si protección RI permite ajustes al sistema de protecciones			
Ensayo de polaridad				
Resistencia de aislamiento	Tensión Prueba (V)			
	Fase - Tierra (MΩ)			
	Fase - Neutro (MΩ)			
	Neutro - Tierra (MΩ)			
Continuidad de conductor tierra/estructura				
Protecciones AC Interruptor General	Protector Diferencial		Protector termomagnético	
	Tipo		Marca	
	Corriente Residual (mA)		Corriente Nominal (A)	
	Corriente Nominal (A)		Capacidad (kA)	
	Prueba test		Curva operación	
	Ubicación		Tipo (Bipolar o tetrapolar)	
Protección RI	Rango de Tensión	Ajustes	Tiempo de despeje (s)	
Tiempo de despeje según rango de tensión y frecuencia	$V < 0,5 V_n$	V	0,16 s	
	$0,5 V_n \leq V \leq 0,9 V_n$	V	2,00 s	
	$1,1 V_n < V < 1,2 V_n$	V	1,00 s	
	$1,2 V_n < V$	V	0,16 s	
	$f < 47,5$	Hz	0,10 s	
	$47,5 \leq f \leq 49,0$	Hz	90,0 s	
	$51,0 \leq f \leq 51,5$	Hz	90,0 s	
	$51,5 < f$	Hz	0,10 s	
Ajustes para la reconexión	Rango	Ajustes	Tiempo de despeje (s)	
	Margen inferior de la tensión CA (*)(**)	V	300 s	
	Margen superior de la tensión CA (*)(**)	V		
	Margen inferior de la frecuencia (*)(**)	Hz		
	Margen superior de la frecuencia (*)(**)	Hz		
Parametros de Funcionamiento de Unidad de Generación		Sistema de limitación de inyección	Protección de Potencia Inversa	
Potencia (kW-AC)		Marca	Marca	
		Modelo	Modelo	
Voltaje CC (V)		% de regulación (mín-máx)	Tiempo de operación (s)	
Corriente CC (A)		Valor ajustado	Valor ajustado	
Frecuencia (Hz)		Sistema de puesta a Tierra		
Voltaje Fase 1 (V)				
Voltaje Fase 2 (V)				
Voltaje Fase 3 (V)				
Corriente Fase 1 (A)				
Corriente Fase 2 (A)		Valor tierra de Protección		
Corriente Fase 3 (A)		Valor Tierra de Servicio		
		Metodo de medición		
		Instrumento Utilizado		
		Clase de Precisión		

**** Red con Densidad Baja o Muy Baja:** 0,92 a 1,08 Vc (Tensión de suministro) y 49,6 a 50,4 Hz, respectivamente, durante al menos 5 minutos.

La categoría de densidad de las redes debe ser conforme a la clasificación comunal señalada en la NTD

ANEXO N° 4.2A

INFORME DE ENSAYOS PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS PARA CONEXIONES EN BAJA TENSIÓN

INFORME DE ENSAYOS DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO				Verificación Inicial					
Dirección de la instalación		Referencia							
		Fecha							
Descripción de los trabajos bajo prueba		Instalador							
		N° Licencia							
		Instrumentación Empleada							
Número de String		1	2	3	4	5	6	n	
Generador	Módulo Tipo								
	Cantidad								
Parámetros del generador (según este especificado)	Potencia (kW)								
	Voc (V)								
	Isc (A)								
	Imax Inversa Módulo								
	Orientación								
Conductor lado CC	Inclinación								
	Tipo								
	Positivo (mm2)								
	Negativo (mm2)								
	Tierra (mm2)								
Ensayo de polaridad	Voltaje máx CC (V)								
	Capacidad (A)								
Resistencia de aislamiento	Tensión Prueba (V)								
	Positivo Tierra (MΩ)								
	Negativo Tierra (MΩ)								
Continuidad de conductor tierra/estructura									
Seccionador funciona correctamente (Aplicable a inversores centrales)									
Protecciones AC Interruptor General	Protector Diferencial				Protector termomagnético				
	Tipo (A o B)				Marca				
	Corriente Residual (mA)				Corriente Nominal (A)				
	Corriente Nominal (A)				Capacidad (kA)				
	Prueba test				Curva operación				
		Ubicación				Tipo (Bipolar o tetrapolar)			
Inversor	Funciones			Ajustes		Tiempos			
Ajustes para la desconexión	Protección contra caídas de tensión U<			V	0,8 Vn	ms	≤ 100 ms		
	Protección contra sobretensiones (media 10 minutos) U>			V	1,1 Vn	ms	≤ 100 ms		
	Protección contra sobretensiones breves U>>			V	1,15 Vn	ms	≤ 100 ms		
	Protección contra caída de la frecuencia f<			Hz	47,5 Hz	ms	≤ 100 ms		
	Protección contra subidas de la frecuencia f>			Hz	51,5 Hz	ms	≤ 100 ms		
Ajustes para conexión y reconexión	Rango			Ajustes		Tiempos			
	Protección contra caídas de tensión U<			V	0,85 Vn	s	≥ 60 s		
	Protección contra sobretensiones U>			V	1,1 Vn				
	Protección contra caída de la frecuencia f<			Hz	47,5 Hz				
	Protección contra subidas de la frecuencia f>			Hz	50,2 Hz				
Tiempo de reconexión para interruptores breves (<3s)					≥ 5 s				
Protección RI Externa (completar sólo si cuenta con RI Externa)						SI		NO	
Nombre del perfil de red ó indicar si protección RI permite ajustes al sistema de protecciones									
Marca y Modelo									
Parámetros de Funcionamiento de Unidad de Generación		Sistema de limitación de inyección			Protección de Potencia Inversa				
Potencia (kW-AC)		Marca			Marca				
Voltaje CC (V)		Modelo			Modelo				
Corriente CC (A)		% de regulación (mín-máx)			Tiempo de operación (s)				
Frecuencia (Hz)		Valor ajustado			Valor ajustado				
Voltaje Fase 1 (V)		Sistema de puesta a Tierra							
Voltaje Fase 2 (V)		Valor tierra de Protección							
Voltaje Fase 3 (V)		Valor Tierra de Servicio							
Corriente Fase 1 (A)		Metodo de medición							
Corriente Fase 2 (A)		Instrumento Utilizado							
Corriente Fase 3 (A)		Clase de Precisión							

INFORME DE ENSAYOS PARA UNIDADES GENERADORAS FOTOVOLTAICAS PARA CONEXIONES EN MEDIA TENSIÓN

INFORME DE ENSAYOS DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO					Verificación Inicial			
Dirección de la instalación			Referencia					
Descripción de los trabajos bajo prueba			Fecha					
			Instalador					
			Nº Licencia					
			Instrumentación Empleada					
Número de String		1	2	3	4	5	6	n
Generador	Módulo Tipo							
	Cantidad							
Parámetros del generador (según este especificado)	Potencia (kW)							
	Voc (V)							
	Isc (A)							
	I _{max} Inversa Módulo							
	Orientación							
Conductor lado CC	Inclinación							
	Tipo							
	Positivo (mm2)							
	Negativo (mm2)							
	Tierra (mm2)							
	Voltaje máx CC (V)							
	Capacidad (A)							
Ensayo de polaridad								
Resistencia de aislamiento	Tensión Prueba (V)							
	Positivo Tierra (MΩ)							
	Negativo Tierra (MΩ)							
Continuidad de conductor tierra/estructura								
Seccionador funciona correctamente (Aplicable a inversores centrales)								
Protecciones AC Interruptor General	Protector Diferencial					Protector termomagnético		
	Tipo (A o B)					Marca		
	Corriente Residual (mA)					Corriente Nominal (A)		
	Corriente Nominal (A)					Capacidad (kA)		
	Prueba test					Curva operación		
	Ubicación					Tipo (Bipolar o tetrapolar)		
Protección RI	Rango de Tensión				Ajustes	Tiempo de despeje (s)		
Tiempo de despeje según rango de tensión y frecuencia	V < 0,5 V _n					V	0,16 s	
	0,5 V _n ≤ V ≤ 0,9 V _n					V	2,00 s	
	1,1 V _n < V < 1,2 V _n					V	1,00 s	
	1,2 V _n < V					V	0,16 s	
	f < 47,5					Hz	0,10 s	
	47,5 ≤ f ≤ 49,0					Hz	90,0 s	
	51,0 ≤ f ≤ 51,5					Hz	90,0 s	
	51,5 < f					Hz	0,10 s	
Ajustes para la reconexión	Rango				Ajustes	Tiempo de despeje (s)		
	Margen inferior de la tensión CA (*) (**)				V	300 s		
	Margen superior de la tensión CA (*) (**)				V			
	Margen inferior de la frecuencia (*) (**)				Hz			
	Margen superior de la frecuencia (*) (**)				Hz			
Protección RI Externa (completar sólo si cuenta con RI Externa)						SI	NO	
Nombre del perfil de red ó indicar si protección RI permite ajustes al sistema de protecciones								
Marca y Modelo								
Parametros de Funcionamiento de Unidad de Generación		Sistema de limitación de inyección				Protección de Potencia Inversa		
Potencia (kW-AC)		Marca				Marca		
Voltaje CC (V)		Modelo				Modelo		
Corriente CC (A)		% de regulación (mín-máx)				Tiempo de operación (s)		
Frecuencia (Hz)		Valor ajustado				Valor ajustado		
Voltaje Fase 1 (V)		Sistema de puesta a Tierra						
Voltaje Fase 2 (V)		Valor tierra de Protección						
Voltaje Fase 3 (V)		Valor Tierra de Servicio						
Corriente Fase 1 (A)		Metodo de medición						
Corriente Fase 2 (A)		Instrumento Utilizado						
Corriente Fase 3 (A)		Clase de Precisión						

**** Red con Densidad Baja o Muy Baja:** 0,92 a 1,08 Vc (Tensión de suministro) y 49,6 a 50,4 Hz, respectivamente, durante al menos 5 minutos.

La categoría de densidad de las redes debe ser conforme a la clasificación comunal señalada en la NTD

ANEXO N° 5

INFORME DE OPERACIÓN DE LA UNIDAD GENERADORA Y DECLARACIÓN DEL PROPIETARIO

Declaro que he recibido la siguiente información por parte del instalador eléctrico responsable del sistema de generación que se individualiza a continuación:

***Manual de operación y mantenimiento el cual contiene lo siguiente:**

- 1.- Ficha del sistema de generación, con sus características principales (componentes, cómo encender y apagar el sistema de generación)
- 2.- Indicaciones sobre la ubicación de los principales componentes del sistema.
- 3.- Funcionamiento de la protección RI Centralizada junto a su interruptor de acoplamiento, así como su ubicación (en caso de que la tenga).
- 4.- Funcionamiento del equipo limitador de inyección en conjunto con la protección de potencia inversa (en caso de que la tenga)
- 5.- Precauciones y explicación: Qué no tocar, qué riesgos hay, identificación de peligros.
- 6.- Protocolos de emergencia: En caso de incendio, terremoto y electrocución.
- 7.- Protocolo de mantenimiento: método de limpieza de paneles, periodo recomendado de limpieza, revisión de las condiciones del entorno (evitar el efecto sombra) y de inspecciones eléctricas periódicas.
- 8.- Procedimiento o instrucciones de toma de lectura del consumo energético y de la inyección de excedentes en la unidad de medida.
- 9.- Garantías (del inversor/microinversor, módulos fotovoltaicos, operación del sistema fotovoltaico)
- 10.- En caso de contar con sistemas de almacenamiento de baterías se debe indicar lo siguiente:
 - 10.1 Una breve descripción del funcionamiento de todos los equipos instalados.
 - 10.2 Descripción de cómo identificar cuándo el sistema no funciona correctamente y qué hacer en caso de un fallo del sistema. Detalles sobre los sistemas de alarma instalados como parte del sistema (en caso de que los tengan).
 - 10.3 Procedimiento de encendido y de apagado normal, como del apagado en caso de emergencias.
- 11.- En caso de que la instalación de generación distribuida tenga una operación en isla previamente autorizada por la empresa distribuidora, se deberá explicar en forma clara sus diferentes modos de operación, desconexión y reconexión, así como el apagado de emergencia

** El Manual de operación y mantenimiento deberá estar presente en la instalación al momento de que la SEC realice la fiscalización*

Además, declaro estar en conocimiento de que el instalador debe realizar el trámite de Comunicación de Energización del sistema de generación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y de que, una vez finalizado dicho trámite, el instalador me hará entrega de los siguientes documentos:

- 1.- Comprobante de la Comunicación de Energización autorizada por la SEC (TE-4).
- 2.- Formulario de Protocolo de Conexión suscrito por la empresa distribuidora.
- 3.- Planos y demás documentos técnicos que fueron adjuntados a la Comunicación de Energización.

Instalador	Propietario, Arrendatario o Residente
FIRMA	FIRMA
NOMBRE:	NOMBRE:
RUT:	RUT:
FECHA DE RECEPCIÓN:	LUGAR:

En caso de que el sistema de generación presente alguna falla que no esté indicada en el manual de operación y mantenimiento, o en caso de que se requiera mantenimiento, consulte:

Nombre de la empresa instaladora:
Página de la empresa instaladora:
N° telefónico de la empresa instaladora:

Para más información sobre generación distribuida en Chile visite:

Página de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles:

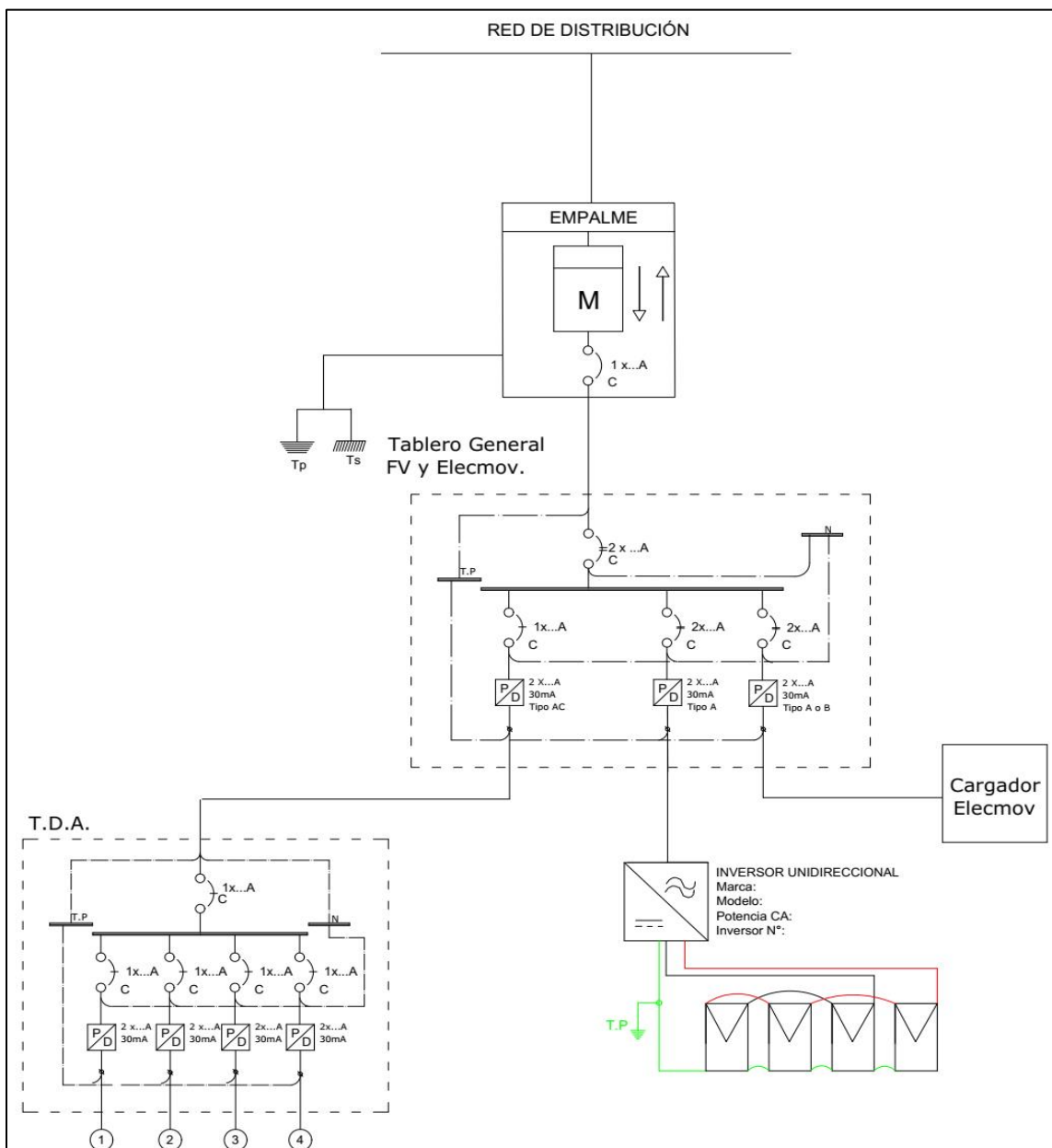
www.sec.cl/GDA

Página del Ministerio de Energía:

<http://www.minenergia.cl/ley20571/>

ANEXO N°6.

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO PARA INTEGRAR SISTEMAS DE GENERACIÓN EN TABLERO GENERAL DE ELECTROMOVILIDAD QUE CUENTA CON ESPACIO DISPONIBLE.



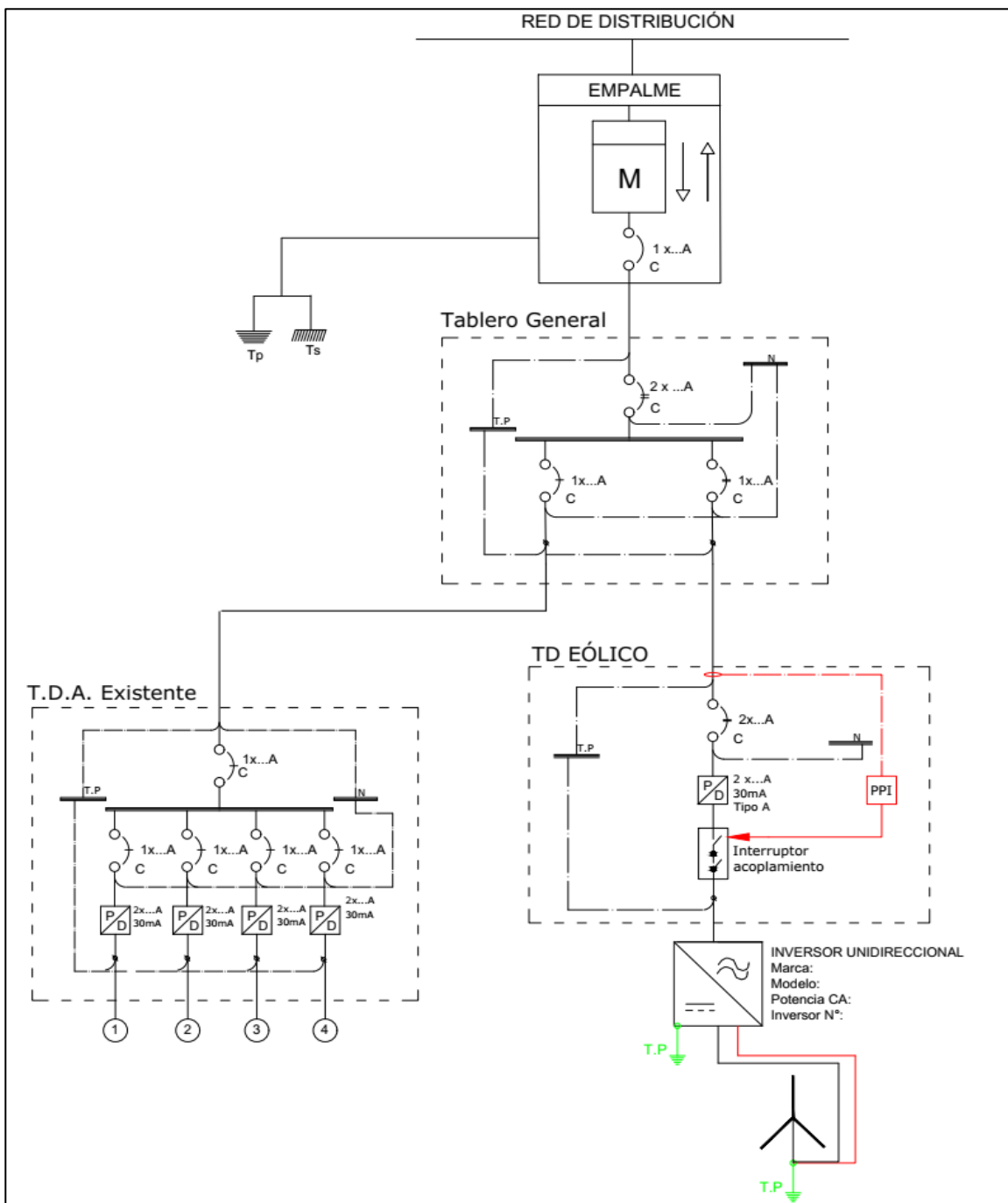
Este anexo presenta un diagrama unilineal tipo que ilustra un tablero eléctrico general que cuenta con espacio disponible para incorporar las nuevas protecciones eléctricas a los sistemas de generación (EG) y electromovilidad.

Este tablero general incluye: i) las protecciones eléctricas de la unidad de generación (en este caso fotovoltaica), ii) las protecciones del cargador para vehículos eléctricos (SAVE) y iii) las protecciones generales de la instalación de consumo existente.

Se deberá garantizar la correcta coordinación térmica y selectividad entre las nuevas protecciones eléctricas instaladas y las protecciones generales existentes, asegurando el funcionamiento seguro del sistema.

ANEXO N°7.

DIAGRAMA UNILINEAL TIPO PARA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE GENERACIÓN EN TABLERO GENERAL SIN ESPACIO DISPONIBLE.



Este Anexo presenta un diagrama unilineal monofásico tipo para casos en los que el tablero General Existente no cuenta con espacio disponible para incorporar las nuevas protecciones eléctricas asociadas a sistemas de generación.

La **protección de potencia inversa** tiene como finalidad evitar el consumo energético proveniente desde la red de distribución por parte de la conexión de generación, asegurando que únicamente se permita la **inyección de energía** hacia la red.