

07/03/19
Buenos días,
cny
E-2019-003068
11-3-19

Bogotá D. C., 8 de marzo de 2019

Señor
Jaime Rodrigo Escobar
Ciudad

Asunto: Respuesta al traslado de la CREG del derecho de petición del señor Jaime Rodrigo Escobar

Respetado Señor Escobar:

El Consejo Nacional de Operación-CNO en ejercicio de las funciones que la Ley 143 de 1994 le ha asignado, de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional-SIN sea segura, confiable y económica y ser el organismo ejecutor del Reglamento de Operación, da respuesta a continuación a su derecho de petición, del cual dio traslado la CREG al Consejo el 21 de febrero de 2019 para respuesta.

De manera general Usted solicita al Consejo que, como autoridad, cumpla con las condiciones dadas por la Ley 1715 de 2014 y la Resolución CREG 030 de 2018, en especial con el Acuerdo 1071 de 2018 y entre otros temas, solicita a la Comisión dar respuesta técnica al por qué no se tuvieron en cuenta las diferencias de potencia instalada, como se establece en el artículo 9 de la Resolución CREG 030 de 2018, tanto en los formatos de solicitud de conexión simplificada, como en el Acuerdo 1071

RESPUESTA:

Los requisitos de los sistemas de protecciones indicados en el Acuerdo CNO 1071 se encuentran acorde a los rangos de capacidad indicados en la Resolución CREG 030 de 2018, tal como se puede evidenciar en el mismo acuerdo. Además, considerando las características propias de la red del sistema de distribución - SDL, se presentan requisitos técnicos por niveles de tensión, los cuales tienen particularidades y consideraciones diferentes según el punto de conexión, y de acuerdo con el referenciamiento internacional, es una práctica común agrupar los requisitos de protecciones de los sistemas de generación y otros equipos de potencia por el nivel de tensión.

Particularmente en Colombia, para mejorar la confiabilidad y seguridad en la operación del sistema eléctrico de potencia, el Subcomité de Protecciones del CNO



Consejo Nacional de Operación

ha trabajado en diferentes documentos de referencia, agrupando o diferenciando los requisitos de acuerdo con el nivel de tensión:

- ✓ Menor o igual a 1 kV (Nivel de tensión I)
- ✓ Mayor a 1 kV y menor a 57.5 kV (Nivel de Tensión II y III)
- ✓ Mayor o igual a 57.5 kV (Nivel de tensión IV o superior)

En la definición de los requisitos de protecciones de los sistemas de generación conectados en las redes con niveles de tensión mayores a 1 kV y menores a 57.5 kV, se consideró el referenciamiento internacional de casos como el de Australia, España y Chile. Para el caso particular de los equipos de corte, en los países mencionados se especifica:

País	Documento	Requerimiento equipo de corte
Australia	Augrid: NS 194 Protection Requirements of embedded generator > 30 kW. December 2013	<i>"...The protection systems must include sufficient redundancy to ensure that the generator/s disconnect from the network with any single protection element out of service or if any single circuit breaker fails to operate..."</i> <i>"...Main and Back-up such that any single failure of the protection system, including relays, circuit breakers, power supplies etc will not prevent intended operation of the protection system..."</i> <i>"...The Main LoM Protection and the Back-up LoM Protection to trip/open independent circuit breakers/contactors, or by a dedicated CBF protection scheme..."</i>
España	Endesa: NRZ 104 Instalaciones privadas a la red de distribución. Generadores en alta (>36 kV) y media tensión (1 kV-36 kV). Julio 2017	<i>"...En los centros de transformación de tipo interior sólo se podrá instalar como elemento de protección general un interruptor automático, nunca una protección basada en fusibles. De esta forma el generador podrá implementar las protecciones de generación requeridas. Además, todas las celdas del centro de seccionamiento de EDE estarán telemandadas..."</i> <i>"...En los centros de transformación tipo intemperie, y en los de interior con</i>



Consejo Nacional de Operación

		<i>acometida única y línea del generador, se instalará como elemento de seccionamiento en la red de distribución de EDE un interruptor seccionador tripolar telemandado..."</i>
Chile	Comisión Nacional de Energía: NTCO Norma Técnica de conexión y operación de PMGD en instalaciones de media. Julio 2016 Pequeños Medios de generación Distribuidos (PMGD): Medios de generación cuyos excedentes de potencia sean menores o iguales a 9.000 kilowatts y mayores a 100 kilowatts.	<i>"...El interruptor de acoplamiento debe permitir la desconexión automática del PMGD bajo corrientes de falla cuando actúen sobre él las protecciones del mismo. Por lo tanto, para la conexión del PMGD con el SD, este equipo de maniobras deberá contar con capacidad de interruptoción ante las corrientes de falla previstas en el Punto de Conexión seleccionado. Lo anterior corresponde a un interruptor de poder, o reconectador, o interruptor de motor para PMGD. Este equipo, debe asegurar separación galvanica de todas las fases. Adicional al interruptor propio de la unidad generadora, la instalación de conexión deberá contar con este elemento de maniobra, sobre el que actuará la Protección RI descrita en el Artículo 4-19..."</i> <i>"...Todos los PMGD deberán contar con una protección RI, la que deberá estar ubicada cercana al equipo de medida o en un punto a convenir entre el titular del PMGD y la Empresa Distribuidora. En caso de que el interruptor de acoplamiento fuese un equipo reconectador, la protección RI podrá estar integrada a éste. Esta protección actuará sobre el interruptor de acoplamiento para la desconexión del PMGD del SD, cuando se presenten valores inaceptables de tensión o frecuencia, o se detecte una condición de funcionamiento en isla no intencionada..."</i>

De acuerdo con lo presentado en la tabla anterior, los requisitos de protecciones indicados en el Acuerdo CNO 1071 son consecuentes con las necesidades técnicas solicitadas para las redes de distribución de otros países, las cuales fueron adaptadas al contexto eléctrico colombiano.

Av. calle 26 No. 69-63 Oficina 408 Teléfonos: 7023029-7023026-7021892
E-Mail aolarte@cno.org.co - Internet: www.cno.org.co - Edificio Torre 26
Bogotá, D.C.- Colombia



Consejo Nacional de Operación

En general y como se mencionó en este documento, los argumentos y consideraciones técnicas consideradas por el CNO en la definición de requisitos de protecciones para la conexión de sistemas de generación con capacidad menor a 5 MW al Sistema Interconectado Nacional – SIN, contemplan el incremento de la confiabilidad y seguridad de los sistemas de protección, los desafíos actuales por incursión masiva de DER a los sistemas de distribución, la rapidez y selectividad de las protecciones para despejar oportunamente las fallas y condiciones anormales en el sistema, regulación vigente y referencias internacionales.

No obstante, en la reunión 86 del Subcomité de Protecciones del 19 de julio de 2018, se discutió nuevamente el ítem 5 del Acuerdo CNO 1071 y en este Subcomité se propuso revisar la posibilidad de incluir el uso de fusibles para la conexión de sistemas de generación basados en inversiones para el nivel de tensión II; con el objetivo de flexibilizar el requerimiento del equipo de corte. Cabe resaltar que el uso de fusibles estaría sujeto a consideraciones técnicas según características de la red. El uso de fusibles sería en punto de conexión y las funciones de protección ANSI 27, ANSI 59, ANSI 81 y anti-isla requeridas, estarían inmersas en los sistemas de generación basados en inversores.

Al respecto se aclara que el tema antes mencionado, se encuentra en el plan de trabajo programado para el año 2019 y se contempla también la finalización del documento "Requisitos de protecciones para la conexión de sistemas de generación en el SIN colombiano", el cual tiene por objetivo definir requisitos de protecciones para la conexión de cualquier sistema de generación al SIN, según su capacidad, tecnología y nivel de tensión del punto de conexión. Este documento se encuentra en borrador y en el mismo se está evaluando el documento Requisitos de Protecciones para la conexión de Sistemas de generación (menor a 5 MW) en el SIN colombiano (Acuerdo CNO 1071 de 2018), además, se incluye la revisión de los riesgos operativos que podrían presentarse en el Sistema, por incluir el uso de fusibles para la conexión de sistemas de generación basados en inversiones.

Se resalta que en la evolución y crecimiento de los sistemas de potencia, el diseño típico de los sistemas de protecciones en los niveles de tensión indicados anteriormente, ha contemplado solo flujos de potencia unidireccionales por los diferentes ramales y transformadores, es decir, se considera que la potencia activa fluye en el SDL aguas abajo, desde el lado de alta al lado de baja de los transformadores de distribución y continuando por los ramales o circuitos de distribución. No obstante, con la incursión masiva de los recursos energéticos de distribución – DER en las redes de distribución, se presentan nuevos desafíos de los sistemas de protección ubicados en estos niveles de tensión, tales como mejorar la selectividad de los esquemas existentes, minimizar el riesgo de pérdida de grandes bloques de generación en las redes del SDL por fallas no despejadas oportunamente, estandarizar pruebas a ejecutar, reevaluar tipo y ubicación óptima de los equipos de corte o interrupción, entre otros.



Consejo Nacional de Operación

Así mismo, se resalta lo establecido en la Circular CREG 078 de 2018 "Estudio para el Diseño de Indicadores de Seguimiento y Evaluación de la Integración de la Autogeneración y la Generación Distribuida en el Sistema Interconectado Nacional", en la cual se indica lo siguiente:

"...Por último, una variación en los flujos de potencia puede traer consigo problemáticas a nivel transformadores y de las protecciones. El ajuste de tap en los transformadores puede verse alterado producto de la inversión de flujos, evidenciando disminución considerable en su capacidad de transferencia. Lo mismo ocurre con los cambiadores de tap automáticos. En el caso de las protecciones, la coordinación eficiente entre interruptores, reconectores y fusibles puede no ejecutarse, evitando la eliminación efectiva de fallas en el sistema..."

Atentamente,


ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico del CNO

CC: Dr. Cristian Jaramillo Herrera, Director Ejecutivo de la CREG