



**Comisión de Regulación
de Energía y Gas**

USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

DOCUMENTO CREG 066
30-AGO-2019

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE
REGULACIÓN DE ENERGÍA Y
GAS**

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS (CREG)

27/08/2019 11:24:46

No. RADICACION I-2019-005222

No. FOLIOS **ANEXOS**

Para Respuesta o Adicionales Cite No. de Radicación

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	62
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	63
3. OBJETIVOS	63
4. ALTERNATIVAS	63
5. ANÁLISIS DE IMPACTOS	64
5.1 Alternativa de no hacer nada	64
5.2 Alternativa de permitir el uso compartido de activos de conexión	64
6. ALTERNATIVA RECOMENDADA	65
6.1 Acuerdo de conexión compartida de generación	65
6.2 Fronteras	67
6.3 Modelo para liquidación	67
6.3.1 Modelo propuesto por los generadores participantes	68
6.4 Construcción de activos compartidos	68
6.5 Capacidad de transporte asignada	69
6.6 Revisión del cambio de condiciones de conexión	69
7. CONSULTA PÚBLICA	69
8. CONCLUSIONES	69

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 61

USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

1. ANTECEDENTES

Atendiendo lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 142 de 1994 dentro de los fines que persigue la intervención del Estado en la prestación de los servicios públicos domiciliarios se encuentran: la prestación eficiente, continua e ininterrumpida, la libre competencia y la no utilización abusiva de la posición dominante. Así mismo, dentro de los instrumentos que permiten dar cumplimiento a dichos fines se encuentra la regulación, incluyendo la fijación de metas de eficiencia y la definición del régimen tarifario.

Según la Ley 143 de 1994, artículo 4, en relación con el servicio de electricidad, el Estado tendrá como objetivos en el cumplimiento de sus funciones, los de abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país; asegurar una operación eficiente, segura y confiable en las actividades del sector; y mantener los niveles de calidad y seguridad establecidos.

La Ley 143 de 1994, artículo 20, definió como objetivo fundamental de la regulación en el sector eléctrico, asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio.

El artículo 85 de la misma ley señala que “Las decisiones de inversión en generación, interconexión, transmisión y distribución de energía eléctrica, constituyen responsabilidad de aquéllos que las acometan, quienes asumen en su integridad los riesgos inherentes a la ejecución y explotación de los proyectos.”

De acuerdo con la Resolución CREG 157 de 2011, una frontera comercial se define como:

Frontera Comercial: corresponde al punto de medición asociado al punto de conexión entre agentes o entre agentes y usuarios conectados a las redes del sistema de transmisión nacional, STN, o a los sistemas de transmisión regional, STR, o a los sistemas de distribución local, SDL, o entre diferentes niveles de tensión de un mismo operador de red. Cada agente en el sistema puede tener una o más Fronteras Comerciales.

Las fronteras comerciales se clasifican según tengan reporte al ASIC o no. Dentro de las que tienen reporte al ASIC se encuentran las de generación, definidas así, en el artículo 2 de la citada resolución:

Frontera de generación: corresponde al punto de medición de una unidad o planta de generación donde las transferencias de energía equivalen a la energía neta entregada por el generador al STN, al STR o al SDL.

De acuerdo con lo anterior, cada planta de generación debe tener una frontera comercial de generación en su punto de conexión al Sistema Interconectado Nacional, SIN, con el fin de obtener en forma individual la medida de las transferencias de energía. Lo que conduce a que

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 62

cada planta debe tener sus activos individuales hasta el punto de conexión al Sistema y, si hay varias plantas que van a conectarse a un mismo punto del sistema, todas deben tener sus activos de conexión en forma separada.

Se han recibido en la Comisión varias solicitudes para que, donde sea posible compartir activos de conexión, se permita a los generadores que puedan utilizar los mismos activos de conexión para varias plantas.

En este documento se presenta un análisis sobre esta situación y las posibles alternativas de solución.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En algunas partes del país coinciden varios proyectos de generación que, para conectarse al SIN, así estén ubicados relativamente cerca uno de otro, tendrían que construir activos de conexión en forma individual. Esto conlleva a que procedimientos como la consecución de permisos, licencias ambientales y otros trámites se deban llevar a cabo en forma separada por cada uno de los promotores de las plantas.

Con el fin de hacer uso eficiente de los corredores existentes, evitar la repetición de trámites similares de estudios, licencias, permisos y consultas previas, entre otros, en aquellos sitios donde podrían concurrir varias plantas para compartir activos de conexión al SIN, se propone diseñar un mecanismo que permita compartir activos de conexión y mantener las responsabilidades individuales de cada una de las plantas que hagan uso de estos activos.

3. OBJETIVOS

El objetivo de esta propuesta es diseñar un mecanismo para que dos o más plantas de generación puedan compartir activos de conexión al SIN.

Con este propósito se plantean los siguientes objetivos particulares:

- Definir un acuerdo marco o documento donde se precisen las reglas de obligatorio cumplimiento por parte de los representantes de las plantas que compartirán activos.
- Definir el tipo de plantas que pueden participar en el esquema compartido.
- Diseñar un procedimiento para ver reflejadas las medidas individuales de cada planta en el punto de conexión al sistema.

4. ALTERNATIVAS

Se consideraron las siguientes alternativas:

- No hacer nada
- Permitir el uso compartido de activos de conexión por más de dos plantas de generación

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 63



5. ANÁLISIS DE IMPACTOS

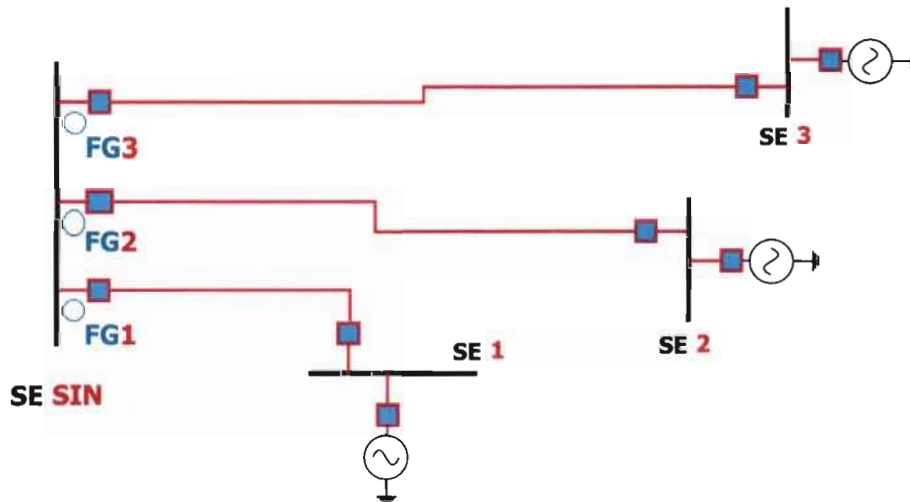
5.1 Alternativa de no hacer nada

Con base en la regulación vigente, cada una de las plantas de generación que se conecte al SIN debe construir en forma separada sus activos de conexión.

Pueden darse casos, en los que algunas plantas de generación tengan que construir activos de transporte hacia el punto de conexión que van a utilizar corredores cercanos, ocasionando que se tengan que desarrollar procesos similares, si no iguales, para la consecución de permisos y licencias. Además, se estarían construyendo diferentes obras de infraestructura, cuando el transporte pudiera haberse realizado con la construcción de una infraestructura más pequeña y usando menores espacios disponibles de las subestaciones existentes.

En la siguiente gráfica se muestra, a manera de ejemplo, una subestación del Sistema Interconectado Nacional, SIN, a la que se van a conectar tres plantas de generación. Cada una de las plantas requiere la construcción de una línea de transmisión desde su subestación particular (SE 1, SE 2 y SE 3) hasta la subestación del SIN (SE SIN). Las tres fronteras de generación están ubicadas en esta última subestación.

Gráfica 1. Conexión individual de acuerdo con la regulación vigente



Es muy probable que las tres líneas compartan corredores y servidumbres para su construcción y operación.

5.2 Alternativa de permitir el uso compartido de activos de conexión

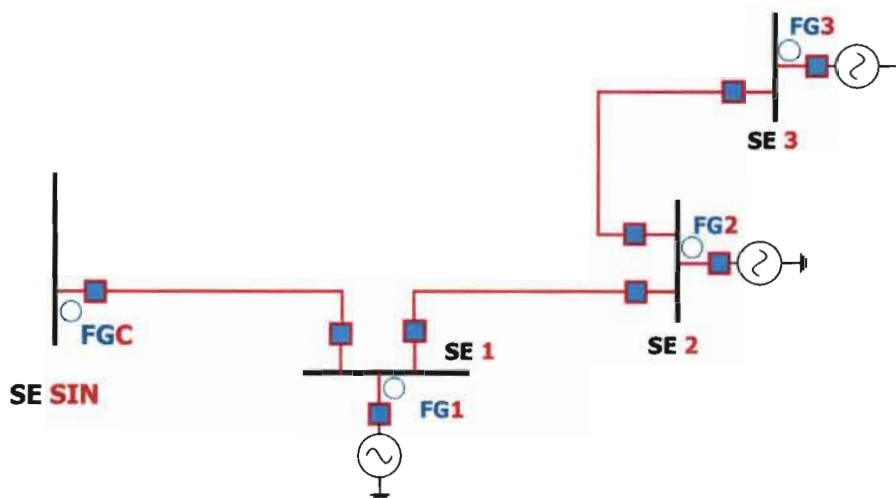
La propuesta va encaminada a lograr un acuerdo entre representantes de plantas para que construyan el menor número de activos requerido para conectar y entregar la energía generada en el punto de conexión asignado del SIN.

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 64

jk

Gráfica 2. Alternativa para compartir activos de conexión



En la Gráfica 2 se muestra una de las posibles alternativas para compartir activos de conexión al SIN. En este caso, la energía de las tres plantas del ejemplo se entrega al sistema a través de una única línea de transmisión que llega hasta la subestación del SIN y, por lo tanto, a través de la única frontera que quedaría en el punto de conexión.

Si bien aún se requiere de la infraestructura que interconecta las subestaciones de cada una de las plantas, para conectarlas con la subestación del SIN se requiere una sola línea y no tres como en el ejemplo de la Gráfica 1.

Con el propósito de incentivar ahorros en permisos, procesos de licenciamiento e infraestructura y uso eficiente de las oportunidades de conexión, entre otros, esta será la alternativa que se analizará en este documento.

6. ALTERNATIVA RECOMENDADA

Con base en lo mencionado en el numeral anterior, la alternativa recomendada en esta propuesta es la de permitir a los generadores compartir los activos que les sirven para conectarse al SIN.

La propuesta consiste entonces en crear un mecanismo al que voluntariamente puedan acogerse los representantes de plantas nuevas que quieran compartir activos de conexión para conectarse al sistema. Para ello, se suscribirá un acuerdo entre los representantes de las plantas participantes, en el que se comprometen a construir, operar y mantener los activos de conexión requeridos y se acoge un mecanismo de liquidación de la energía generada, o de la tomada del sistema, si se da el caso.

6.1 Acuerdo de conexión compartida de generación

El acuerdo debe ser suscrito por uno o más representantes de plantas de generación que estén interesados en compartir activos de conexión, cumpliendo las reglas previstas en el acuerdo y en la regulación.

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 65

En el acuerdo se deben incluir aspectos relacionados con:

- a) identificación del generador o generadores participantes que harán parte del acuerdo;
- b) identificación de las plantas individuales que utilizarán la conexión compartida;
- c) designación del representante del acuerdo y representante de la frontera compartida;
- d) modelo de liquidación que aplicará el ASIC a cada planta;
- e) aceptación de los generadores participantes de la liquidación de sus fronteras comerciales y verificación de sus obligaciones con base en modelo que se incluya en el acuerdo;
- f) definición de un procedimiento mediante el cual se pueda permitir el ingreso de nuevas plantas al acuerdo.

Uno de los propósitos del acuerdo es la formalización ante el ASIC del registro de una frontera compartida, en la cual se tendrá la medida de dos a más plantas de generación. Por esta razón, es posible que un acuerdo pueda ser suscrito por un solo generador que está interesado en compartir activos de conexión para conectar varias de sus plantas de generación.

En el acuerdo deben quedar identificados los generadores participantes, así como cada una de las plantas que harán uso de los activos y la frontera compartida.

Los nuevos mecanismos que se están diseñando en la Comisión, relacionados con el despacho de plantas, van encaminados a incentivar su despacho central. Por esta razón, el mecanismo que hace parte de esta propuesta va dirigido a las plantas nuevas que, de acuerdo con la regulación vigente, cumplan con las condiciones para ser despachadas centralmente u opten por acceder al despacho central.

Para que el ASIC pueda llevar a cabo las funciones relacionadas con lecturas, compromisos y obligaciones de la frontera compartida los suscriptores del acuerdo deben designar un representante de esta frontera, quien a su vez será el encargado de entregar al ASIC la copia del acuerdo suscrito, así como hacer llevar a cabo los procedimientos que posteriormente se requieran para su modificación o actualización.

Los generadores participantes deben comprometerse a aceptar que la liquidación de la generación, así como el cumplimiento de obligaciones adquiridas por ellos, se verificarán con base en el resultado que se obtenga al aplicar el modelo de liquidación a cada una de sus lecturas individuales.

Un aspecto importante de este tipo de acuerdos es que se fijen desde el principio, de forma clara y precisa, las reglas que se exigirán para vincular nuevos agentes que puedan estar interesados en hacer uso de la infraestructura compartida.

Además, debe incluirse un procedimiento que permita resolver las situaciones que se presenten entre los agentes participantes y que no estén previstas en el acuerdo. En todo caso, debe quedar claro que el sistema no puede verse afectado por malas decisiones o eventos que se puedan presentar en los activos compartidos.

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 66



6.2 Fronteras

Cada una de las plantas de generación que hacen parte del acuerdo deberán instalar sus respectivas fronteras de generación en el punto donde se conectan a los activos compartidos. En estos sistemas de medición se tendrán las lecturas individuales de cada planta y, por lo tanto, a estas fronteras les aplica la regulación vigente para el registro y operación de las fronteras de generación.

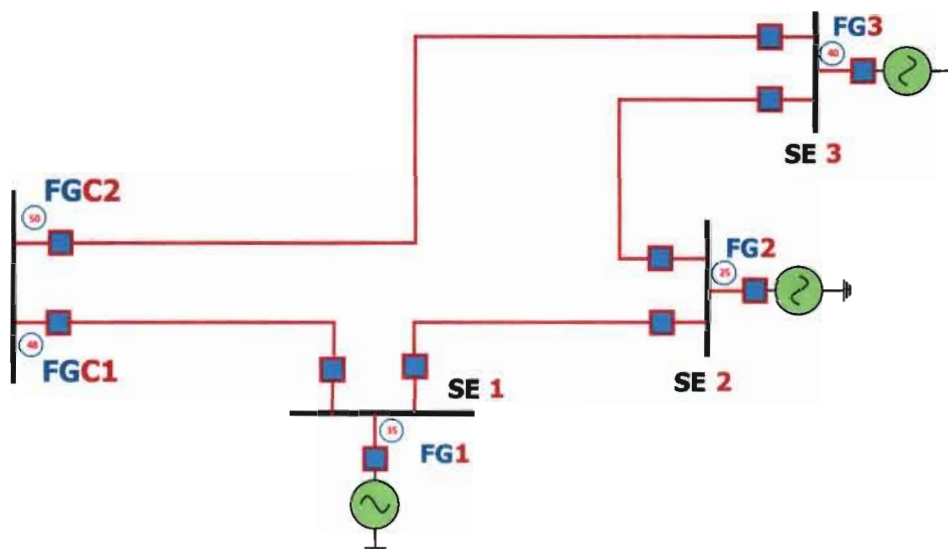
En la subestación que sirve de punto de conexión al SIN se instalará un número de fronteras compartidas igual al número de líneas compartidas que se vayan a construir como parte del acuerdo. A estas fronteras les aplica la regulación vigente en cuanto a fronteras de generación, con la excepción de que no será obligatorio que su representante sea un generador y que las liquidaciones de las lecturas de estas fronteras no le aplicarán al representante de la frontera sino a cada uno de los generadores que tienen fronteras individuales de las plantas que se conectan a través de los activos compartidos.

6.3 Modelo para liquidación

En el acuerdo debe estar incluido el modelo que utilizará el ASIC para referir las lecturas individuales al punto de conexión donde están ubicadas las fronteras compartidas. En esta propuesta se incluye un modelo predeterminado, pero los agentes tienen la opción de proponer uno alternativo.

El modelo predeterminado se obtiene con base en el número de fronteras individuales y de fronteras compartidas que se instalen como parte del acuerdo de compartir los activos de conexión. En la Gráfica 3 se muestra un ejemplo de conexión compartida para tres generadores, que se conectan al sistema utilizando dos líneas compartidas y dos fronteras compartidas.

Gráfica 3. Activos con más de una frontera compartida



DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 67

Para referir cada una de las lecturas individuales al punto de conexión se utiliza la siguiente fórmula:

$$GP_{i,h} = FFC_h * k_i * LFGI_{i,h}$$

$$FFC_h = \frac{\sum_j LFGC_{j,h}}{\sum_i (k_i * LFGI_{i,h})}$$

Donde:

$GP_{i,h}$: Generación de cada planta individual i en la hora h , referida a la frontera compartida.

FFC_h : Factor para la frontera compartida en la hora h .

k_i : Constante asociada a cada planta i , definida por los generadores participantes y que debe estar incluida en el acuerdo.

$LFGI_{i,h}$: Lectura del sistema de medición de la frontera individual de la planta i , en la hora h .

$LFGC_{i,h}$: Lectura de cada uno de los sistemas de medición j instalados en la frontera compartida, en la hora h

Con base en las lecturas de cada hora, el ASIC calculará el factor FFC_h a aplicar en cada uno de los periodos horarios.

Los agentes tienen la posibilidad de incluir unos factores k_i para reflejar en mejor forma en la frontera compartida cada una de las lecturas individuales de las plantas. Si estos factores no se suministran como parte del acuerdo, se asumirá que son iguales a 1. Estos parámetros podrán modificarse, ajustando el acuerdo de conexión y registrando los cambios ante el ASIC con la suficiente anterioridad para que se tengan en cuenta en la liquidación.

6.3.1 Modelo propuesto por los generadores participantes

Los generadores participantes pueden proponer un modelo diferente, siempre y cuando sea de fácil aplicación y trazabilidad y que garantice el cierre de las liquidaciones horarias de energía entre la frontera compartida y las fronteras individuales.

El modelo debe ser enviado a la CREG para su revisión y se podrá objetar si se considera que no se cumple alguno de los aspectos previstos en la propuesta o en la regulación vigente. Para analizar el modelo se tendrá la opción de contratar un asesor externo que será pagado por los generadores participantes en el acuerdo.

Si el modelo es objetado se utilizará el modelo mostrado en el numeral 6.3.

6.4 Construcción de activos compartidos

La construcción, operación, mantenimiento y demás obligaciones de los activos compartidos son de responsabilidad de los agentes suscriptores del acuerdo de conexión compartida de generación.

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 68

Sin embargo, en consideración a que están relacionados con activos que sirven para conectar generación al SIN, se exigirá que además del cumplimiento de las normas técnicas aplicables, también se cumpla lo previsto en la regulación para la construcción y conexión de activos al SIN.

Vale la pena aclarar que se trata, en todo caso, de activos de conexión, y su remuneración no hace parte de la remuneración de las redes del sistema.

6.5 Capacidad de transporte asignada

La verificación de obligaciones como la conexión de la capacidad de transporte asignada se verificará en el punto de conexión al sistema y utilizando el modelo para referir las lecturas individuales al punto de conexión.

Si bien la capacidad de transporte asignada se entendía verificable en forma individual su verificación, es estos casos, se hará de acuerdo con lo mencionado en el párrafo anterior.

6.6 Revisión del cambio de condiciones de conexión

Con el propósito de preservar la seguridad y confiabilidad del sistema interconectado, y con base en la nueva forma de conexión de la generación al sistema, es posible que en algunos casos la UPME recomiende hacer ajuste a los sistemas de protecciones o a otros sistemas, o proponga alternativas para mejorar la confiabilidad, teniendo en cuenta que la nueva configuración puede resultar diferente a la que se tuvo en cuenta al emitir el concepto de conexión de cada planta en forma individual.

7. CONSULTA PÚBLICA

Se propone publicar para consulta un proyecto de resolución con el cual se permite la conexión compartida de activos de generación.

Para recibir comentarios y observaciones sobre la propuesta se da un plazo de 10 días hábiles.

8. CONCLUSIONES

Se propone presentar para aprobación de la CREG un proyecto de resolución donde se ponga en consulta una propuesta regulatoria que contiene los siguientes aspectos:

- Nuevo mecanismo para permitir conexión compartida de activos de generación mediante un acuerdo.
- Definición de los agentes y las plantas participantes en el acuerdo.
- Definición del modelo de liquidación que se utilizará para tener lecturas de cada planta en el punto de conexión.

DOCUMENTO CREG 066-19. USO COMPARTIDO DE ACTIVOS DE CONEXIÓN POR PARTE DE GENERADORES

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 1
Documento	DOCUMENTO CREG 066-19	Fecha última revisión: 14/11/2017	Página: 69

