

Abril 2022

# Impacto de los PMGD en los sistemas de transmisión



Procedimiento Normativo de Modificación NTCO de PMGD en Instalaciones de Media Tensión



# Contenidos

A vertical list of three items, each preceded by a circle and connected by a line. The first item has a solid purple circle and a purple bar. The second item has a white circle with a blue outline and a blue bar. The third item has a white circle with a teal outline and a teal bar. The circles are connected by a thin teal line that has small diagonal tick marks at the top and bottom.

Congestiones en líneas de transmisión

Planificación de la transmisión

Contingencias

# Congestiones en líneas de transmisión

## DS N°88/2020 Reglamento para Medios de Generación de Pequeña Escala

*Artículo 63°.- (...) En caso de que la Empresa Distribuidora **detectare la posibilidad de congestiones a nivel del sistema de transmisión, deberá poner a disposición de la Superintendencia y del Coordinador, junto con la copia del ICC, el respectivo estudio de flujo de potencia que dé cuenta de la congestión mencionada.** Dicho estudio de flujo deberá incorporar la información y la base de datos utilizada para su desarrollo. Asimismo, la Empresa Distribuidora deberá enviarle una copia del respectivo ICC al propietario de las instalaciones de transmisión zonal correspondiente.*

Mediante el Artículo 63° se establece la responsabilidad de las distribuidoras de analizar los estudios de flujo de potencia informando de congestiones a nivel del sistema de transmisión a la Superintendencia, Coordinador y empresas transmisoras de la congestión detectada.

# Congestiones en líneas de transmisión

## DS N°88/2020 Reglamento para Medios de Generación de Pequeña Escala

*Artículo 88°.- (...) En caso de que los estudios de conexión advirtieran de una posible congestión en las instalaciones de transmisión conectadas aguas arriba de la subestación primaria de distribución asociada al Punto de Conexión del PMGD, la capacidad de inyección del PMGD en estudio deberá ser limitada para no provocar dicha congestión de forma de permitir su conexión y operación en la red de distribución. Dicha restricción deberá quedar consignada en el ICC y será condición obligatoria de operación para permitir la conexión del PMGD a la red de distribución.*

*(...)El Coordinador deberá elaborar semestralmente, y mientras se mantenga la congestión, un estudio para ratificar si efectivamente existirán dichas congestiones, de acuerdo con el grado de avance efectivo de las obras del sistema de transmisión zonal, los niveles de demanda proyectados y el grado de avance de la conexión de los PMGD involucrados (...).*

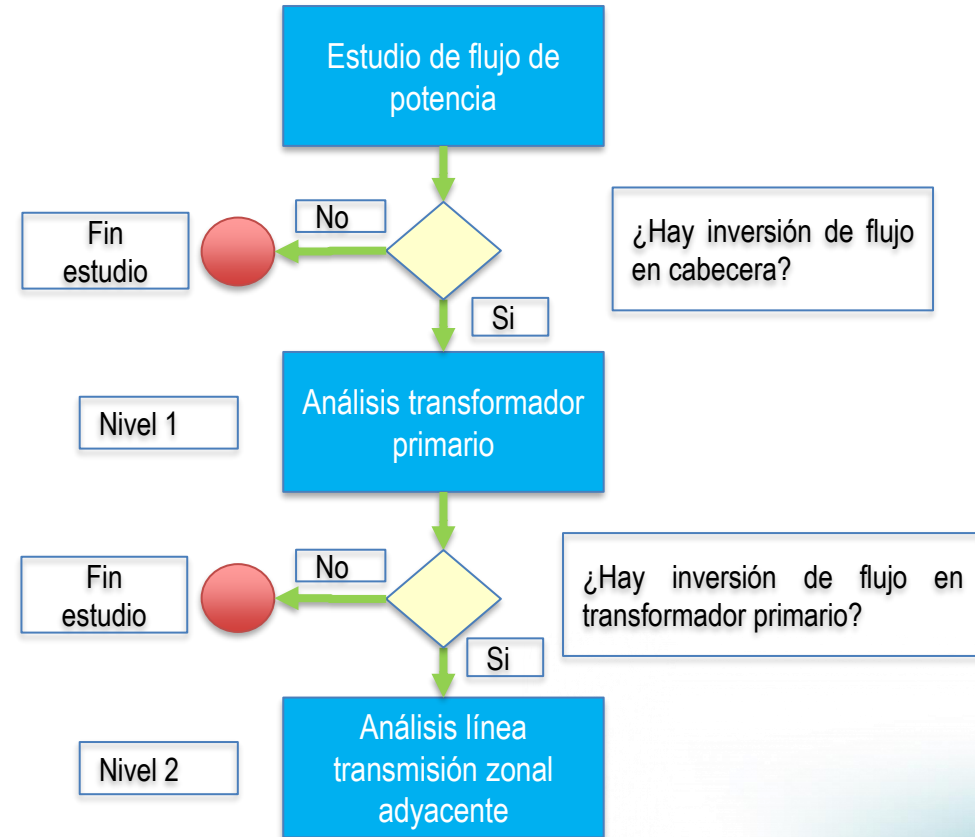
Por lo tanto, mediante el Artículo 88 se establece la responsabilidad en el Coordinador de supervisar la congestión identificada elaborando semestralmente estudios para ratificar si efectivamente existirán dichas congestiones.

# Congestiones en líneas de transmisión

## NTCO de PMGD Julio 2019

### Artículo 2-25 Análisis de flujos de potencia Transmisión Zonal

*En caso que el estudio indicado en el artículo anterior demuestre que existe inversión de flujo en la cabecera del Alimentador conectado a la subestación primaria al cual se conecta el PMGD, se deberá extender el análisis de los impactos a los demás Alimentadores de la subestación primaria, en caso que estos existan, y también a las redes de Transmisión Zonal. (...)*

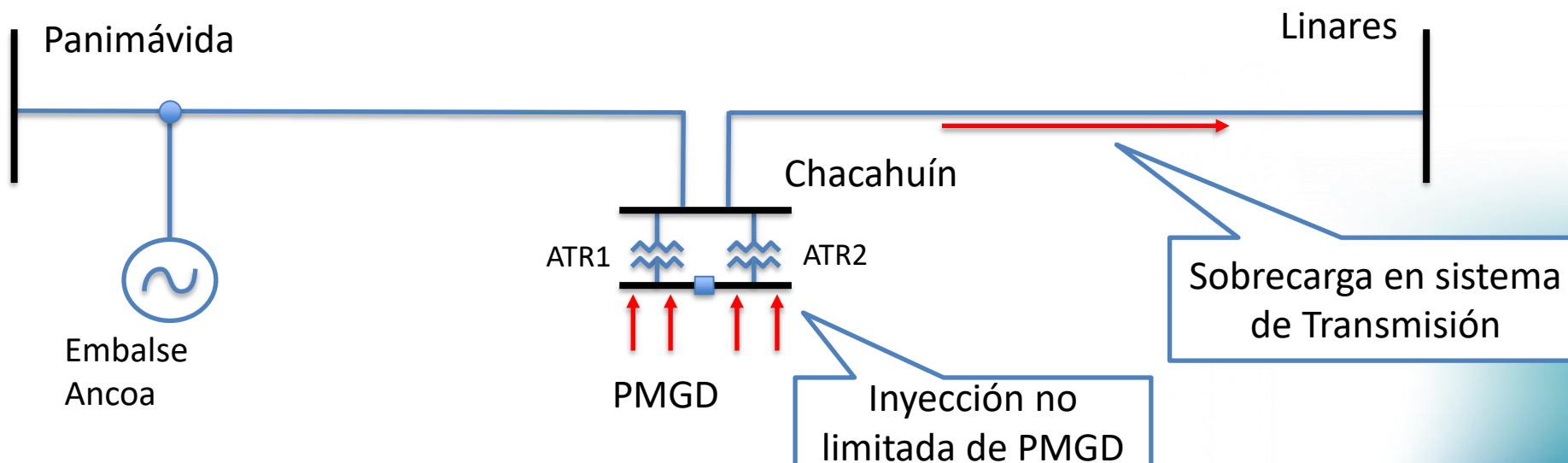


Por consiguiente, la Norma actual establece que sólo en caso de inversión de flujo en la cabecera del alimentador se extenderá el análisis de flujo de potencia a la subestación primaria de distribución y las redes de transmisión zonal adyacentes.

# Congestiones en líneas de transmisión

## Caso PMGD Línea 66kV Linares - Chacahuín:

- En la S/E Chacahuín se produce la inyección de varios PMGDs provocando congestiones en la línea Linares – Chacahuín, lo que a su vez implica limitaciones en la inyección de dichos PMGDs. El Plan de Expansión de la Transmisión (DE 293/2018) presentó una propuesta para aumentar la capacidad de la línea, el cual ha sido declarado desierto en los procesos de licitación del año 2018 y 2020.
- A pesar de las disposiciones indicadas en el Reglamento y la Norma Técnica, el día 14 de Noviembre de 2021, se produce un aumento del flujo por la línea debido a la inyecciones de los PMGD's conectados en la zona, superando el umbral permitido por los equipos de protección y generando una desconexión de la línea por sobrecarga e interrupción del suministro.



# Congestion en líneas de transmisión

## Propuestas:

1. En línea con lo presentado por Katherine Hoelck en la sesión N°2 del Comité Consultivo, **se propone ampliar el análisis de flujo de potencia y considerar toda otra central que haga uso del transformador o líneas de transmisión asociadas al PMGD y no solo los PMGDs.**
2. Adicionalmente, debido al impacto que presentan los PMGD en las líneas de transmisión, y el constante cambio en las inyecciones y retiros en un punto de conexión dado, **se propone que el análisis de flujo de potencia de la transmisión no se efectúe únicamente cuando exista inversión de flujos en el transformador.**
3. Por otro lado, con el objetivo de incluir los casos de conexión de PMGDs con líneas de transmisión “aguas arriba” del segmento nacional y además, mantener coherencia con el Reglamento para Medios de Generación de Pequeña Escala, **se propone realizar los estudios de conexión de PMGDs correspondientes, independiente de la calificación de las instalaciones de transmisión y precisando que el análisis realizado por las distribuidoras y el Coordinador considere todos los elementos series de la línea de transmisión y sus equipos de protección.**

# Contenidos

A vertical list of three items, each preceded by a circle and connected by a line. The first item, "Congestion en líneas de transmisión", is preceded by a white circle with a purple outline and is on a purple background. The second item, "Planificación de la transmisión", is preceded by a solid dark blue circle and is on a dark blue background. The third item, "Contingencias", is preceded by a white circle with a teal outline and is on a teal background.

Congestion en líneas de transmisión

Planificación de la transmisión

Contingencias



# Planificación de la transmisión

## DS N°88/2020 Reglamento para Medios de Generación de Pequeña Escala

Artículo 97°.- El Coordinador deberá, **para efectos de la planificación del sistema eléctrico, suministrar a las respectivas Empresas Distribuidoras y a la Comisión un informe anual sobre las estadísticas de operación de los PMGD que se encuentran operando en el sistema eléctrico y un pronóstico de la operación mensual de los mismos para los siguientes doce meses**, según corresponda, en los tiempos, plazos y formatos que para ello establezca la norma técnica respectiva. El señalado informe se deberá publicar en el sistema de información pública del Coordinador a que se refiere el artículo 72°-8 de la Ley.

Por lo tanto, mediante el artículo 97° se establece una relación entre la operación de los PMGD y la planificación de los sistemas eléctricos.

# Planificación de la transmisión

## DS N°37/2021 Reglamento de los Sistemas de la Transmisión y de la Planificación de la Transmisión

Artículo 81.- La Comisión, a través de la Planificación de la Transmisión, **podrá evaluar soluciones conjuntas, a nivel de transmisión y distribución, que permitan contribuir a la suficiencia y a mejorar la seguridad y calidad de suministro para los clientes finales.** En caso que de dicha evaluación resulten obras que se requieran a nivel de transmisión, la Comisión deberá incluirlas en el informe técnico que contenga el Plan de Expansión.

Artículo 88.- (...) Para efectuar **el Análisis de Suficiencia en los Sistemas de Transmisión Zonal**, la Comisión podrá considerar, entre otras variables, las características particulares de los sistemas de distribución a los cuales abastecen directamente las instalaciones de transmisión zonales, tales como sus demandas máximas históricas y su proyección, **instalaciones de generación distribuida existentes y futuras**, capacidad máxima de las subestaciones primarias de distribución, según lo establecido por la normativa, como también podrá considerar la compensación de reactivos en conjunto con las obras propuestas en esta etapa. **En el caso de los futuros proyectos de generación distribuida y nuevas demandas eléctricas a nivel de distribución, la Comisión podrá considerar aquella información que proporcione el Ministerio, la Superintendencia, el Coordinador, las empresas eléctricas y la que disponga la propia Comisión.**

Por medio del artículo 81° y 88 del Reglamento de Planificación de la Transmisión se habilita la facultad de que la Comisión evalúe soluciones conjuntas a nivel de transmisión y distribución, considerando criterios relacionados a conexión y operación de PMGDs en la planificación de los sistemas de transmisión.

# Planificación de la transmisión

## NTCO de PMGD Julio 2019

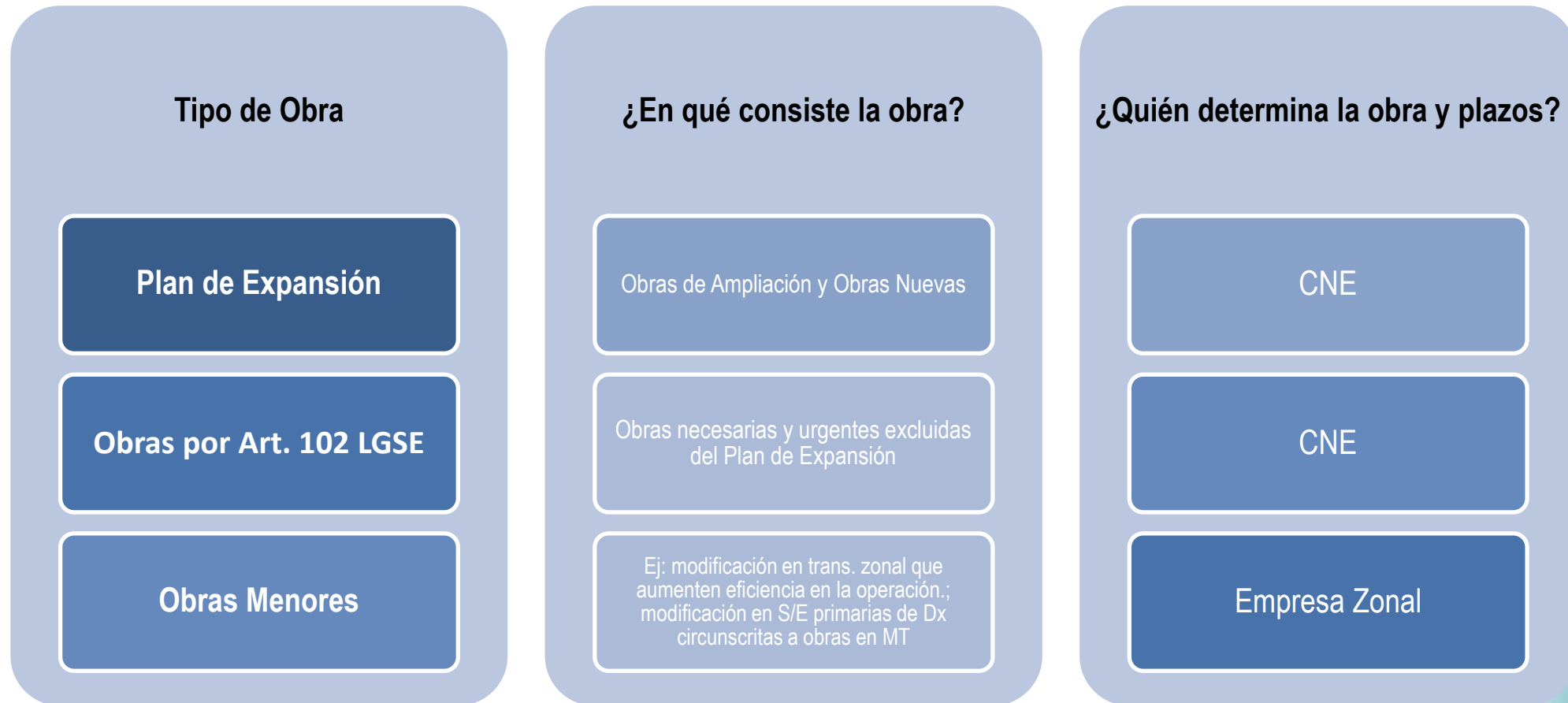
### Artículo 2-14 Información de congestiones en transmisión zonal

*El Coordinador, con los resultados obtenidos por los diferentes estudios realizados por los PMGD de acuerdo a lo indicado en el Artículo 2-25, considerará solo aquellas instalaciones del sistema de transmisión zonal donde se determinó la existencia de congestiones producto de inyecciones de PMGD, y **elaborará de manera semestral un estudio específico para ratificar si efectivamente existirán dichas congestiones de acuerdo con el grado de avance efectivo de las obras del sistema de transmisión zonal, (...).***

*En el caso de que el estudio realizado por el Coordinador indique que existen escenarios bajo los cuales podrían existir congestiones en la transmisión zonal, el Coordinador deberá informar a la Superintendencia, a la Comisión, a la Empresa Distribuidora, a la empresa de Transmisión Zonal y a todos los Interesados, **bajo cuáles escenarios existirían congestiones y en cuánto se podrían ver reducidas las inyecciones de los PMGD, con el fin de tomar las acciones pertinentes.***

La NTCO de PMGD de Julio del 2019 precisa que el estudio que elaborará semestralmente el Coordinador debe ser actualizado de acuerdo con el grado de avance efectivo de las obras del sistema de transmisión zonal.

## Materialización obras en transmisión



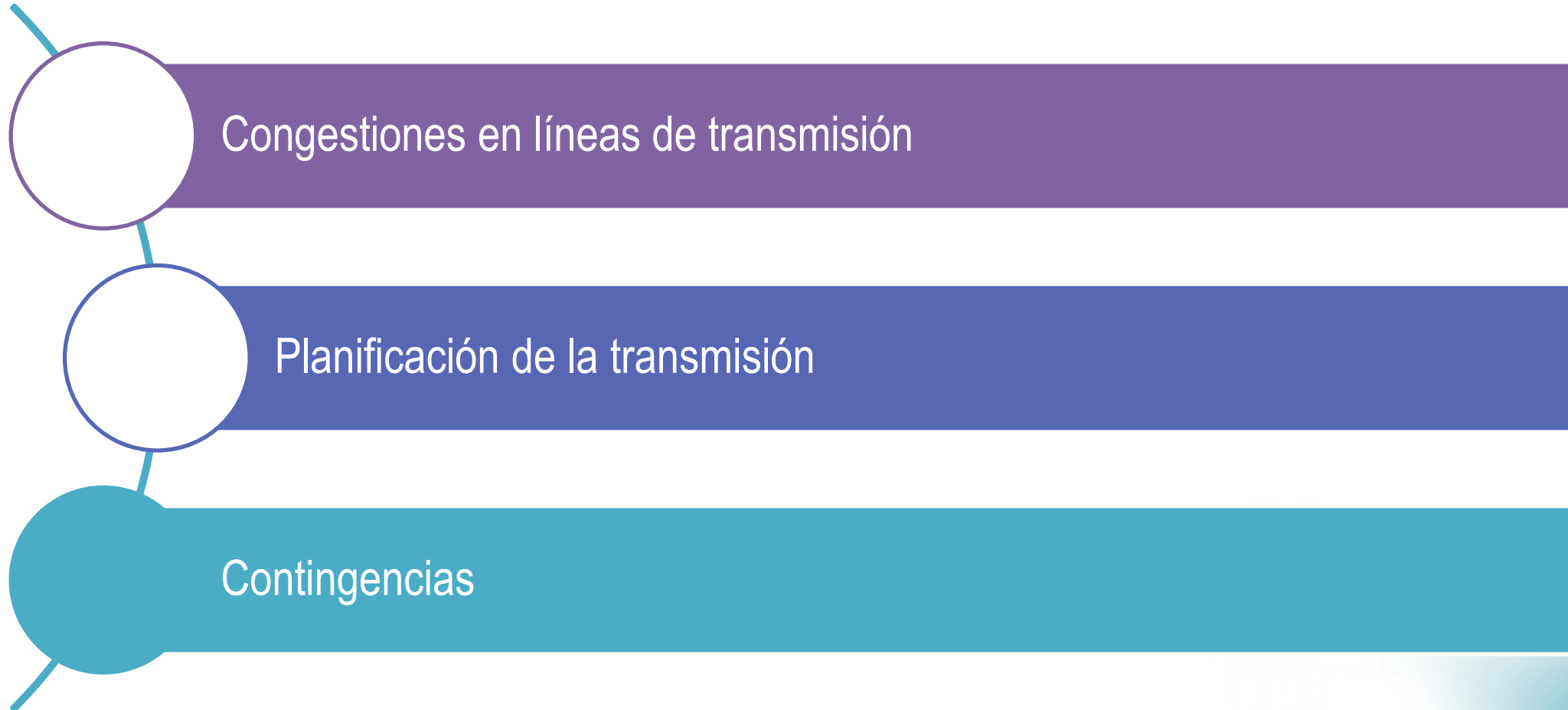
# Planificación de la transmisión

---

## Propuestas:

1. Se propone precisar en la Norma Técnica que las obras necesarias en los sistemas de transmisión con el objetivo de mitigar la limitación de los PMGDs sean materializadas de acuerdo a la normativa vigente (plan de Expansión, art. 102 LGSE y/u obras menores). En específico, se solicita que los informes de congestión en la transmisión realizados por el Coordinador y los análisis realizados por la distribuidora debido a la limitación del ICC de PMGDs sean considerados para la planificación de la transmisión.

# Contenidos



## DS N°88/2020 Reglamento para Medios de Generación de Pequeña Escala

*Artículo 102°.- Ante la ocurrencia de contingencias que pongan en riesgo la seguridad del servicio en el sistema eléctrico, el Coordinador podrá establecer medidas a adoptar por las Empresas Distribuidoras y los propietarios u operadores de los PMGD conectados a las redes de distribución. (...)*

## NTCO PMGD Comportamiento en estado de falla

Artículo 4-28 Desconexión: *El PMGD deberá separarse automáticamente de la Red de Media Tensión del SD, durante fallas en el circuito al cual está conectado (...)*

Artículo 4-29 Desconexión por tensión: *Si cualquiera de las tensiones entre fases medidas alcanza uno de los rangos indicados en la Tabla 2, el PMGD deberá separarse de la Red de Media Tensión del SD, en el tiempo de despeje señalado.*

Artículo 4-30 Desconexión por frecuencia: *Cuando la frecuencia nominal del SD esté en los rangos indicados en la Tabla 3, el PMGD deberá separarse de la Red de Media Tensión del SD, en los tiempos de despeje señalados.*

Tabla 2: Tiempo de despeje según rango de tensión

Rango de tensión [% de $V_n$ ]	Tiempo de despeje [segundos]
$V < 50$	1,00
$50 \leq V \leq 90$	2,00
$110 < V < 120$	1,00
$V \geq 120$	0,16

Tabla 3: Tiempo de despeje según rango de frecuencia

Rango de Frecuencia [Hz]	Tiempo de despeje [segundos]
$> 51,5$	0,1
51,5 a 51,0	90
51,0 a 49,0	Permanente
49,0 a 47,5	90
$< 47,5$	0,1

## Propuestas:

1. Se propone precisar en la norma técnica que, en caso de contingencia ocurrida en el sistema de transmisión-generación, se considere en los criterios de programación de la operación y planificación de los sistemas de transmisión, las disposiciones respecto al comportamiento de los PMGD en estado de falla.





transelec®

