

# Criterios de Expansión de Transmisión Zonal

Insumos para la Etapa de Análisis de Suficiencia

## Insumos para la Etapa de Análisis de Suficiencia de la Transmisión Zonal





# Nuevos Crecimientos de demanda

La empresa promotora deberá informar el o los proyectos de demanda en distribución que alteren las proyecciones utilizadas en el proceso de planificación con antecedentes formales de las solicitudes de clientes (antecedentes fehacientes).

En el caso de grandes proyectos consumos en los sistemas de distribución (que requieran ampliaciones en el sistema de Transmisión), serán las distribuidoras, en base a la información disponible y estadísticas histórica de la materialización de dichos proyectos, quienes propondrán los nuevos incrementos en la demanda adicionales a los no previstos en el proceso anual de proyección de demanda, de manera de considerarlos en los análisis de planificación de la transmisión.

Para lo anterior, la distribuidora podrá utilizar información de autoridades locales, tales como, Municipalidades, Ministerio de Obras Públicas, u otros como Estudios de Consultoras Inmobiliarias, de manera de contrastarlo con las solicitudes de conexión y también poder tener mayor información de proyectos en estudios de la zona, ya sea para sectores residenciales, inmobiliarios, comerciales e industriales. La información anterior deberá ser enviada a la CNE para su consideración.



# Nuevos Clientes Libres

La forma de considerar la conexión y/o aumento de consumos de nuevos clientes libres se debe distinguir en las distintas instancias que la regulación lo permite, según corresponda:

- Proceso de Proyección de Demanda. Informar en el proceso anual respectivo de estudio de la demanda los aumentos de capacidad de consumos existentes.
- Conexión y/o aumento con carácter urgente. Mediante la aplicación reglamentaria del artículo 102° de la Ley. Este caso es aplicable en aquellos proyectos que no tuvo a la vista el proceso de demanda/planificación y que son necesarios de abastecer de manera urgente y de manera justificada.
- Proceso de Acceso Abierto. Mediante la aplicación reglamentaria del artículo 79° y 80° de la Ley.
- Proceso de Planificación Anual. La propuesta de nuevos puntos de retiro deben ser promovidos en los procesos anuales de planificación, pudiendo proyectar durante un horizonte de al menos 20 años la demanda del respectivo consumo.



# Nuevas Subestaciones Primarias de Distribución (SPD)

Los nuevos puntos de retiro deberán ser promovidos en los procesos anuales de planificación, debiendo proyectar la demanda de energía eléctrica durante un horizonte de al menos 20 años.

Además, se deberá indicar el porcentaje del nivel de traspaso (en % y MVA) que se transfiere desde otras subestaciones existentes o en construcción, de acuerdo a los formatos y requisitos mínimos que se establezcan en el proceso de planificación anual.

Dichos análisis deberán considerar los criterios que se establezcan en el siguiente apartado asociado a “Criterios para evaluar Nuevas Subestaciones Primarias de Distribución”.



# Demandas Máximas

Se utilizarán las demandas máximas en MW históricas por subestación/nivel de tensión de acuerdo a la información que proporcione el Coordinador Eléctrico Nacional, para el año calendario inmediatamente anterior.

Las empresas podrán informar en los propios procesos de planificación anual la proyección de demandas máximas que justifiquen los proyectos propuestos, adjuntando los antecedentes formales que se tengan para considerarlos en las demandas del sistema/zona/subestación. Ejemplo: factibilidad, en desarrollo o con contrato firmado, toma de carga anual, entre otras.

La Planificación complementará, ajustando aquella información que contenga transferencias de carga en MT entre diferentes subestaciones (corregirá) y la generación de PMGD (se corregirá como demanda en la subestación), de manera de obtener una demanda máxima de los consumos en la subestación y sin interferencias. La información de generación de los PMGD y traspasos de carga en MT deberá ser proporcionada por el Coordinador, debiendo entregar, las mediciones reales horarias de generación y los instantes en que se producen las transferencias de carga.



# Políticas Operacionales

La Planificación considerará la condición y/o política operacional actual en el sistema.

Sin perjuicio de ello, se analizará la factibilidad de detectar y resolver dichas restricciones cumpliendo con los criterios de seguridad y eficiencia económica que establece la nueva ley, en consistencia con la planificación de largo plazo.



# Nuevos Proyectos de Generación

Toda empresa distribuidora/transmisora deberá informar mensualmente, los antecedentes de los proyectos de medios de generación que han entrado en el proceso de conexión a los sistemas de distribución/transmisión. Deberá indicarse al menos los siguientes antecedentes:

- Subestación donde se conecta la red de MT que desea conectar el medio de generador.
- Nivel de tensión
- Capacidad instalada del medio de generación
- Tipo de Tecnología
- Estado de la solicitud
- Identificar otros medios de generación que ya se encuentren conectados en las redes de MT de la subestación en cuestión.
- Otros.





# Otras Variables a considerar

- Proyección de precios de combustibles
- Plan de obra de generación y transmisión
- Costos de Falla
- Tasas de Falla en instalaciones de transmisión
- Historial de Falla en instalaciones de transmisión

# Criterios de Expansión de Transmisión Zonal

Criterios para la conexión de medios de  
generación en M.T.

# Criterios para la conexión de medios de generación en M.T.

## (i) Criterio I: Condicionar la capacidad máxima de conexión de generadores en M.T.

En esta propuesta se condiciona la cantidad/potencia de proyectos de generación conectados en MT.

- Capacidad máxima de proyectos de generación en MT (PMGD y PMG) no deben superar la capacidad máxima instalada de transformación existente o la capacidad máxima de las líneas de transmisión que abastecen la subestación primaria de distribución. En el caso anterior, se debe considerar algún criterio de aplicación para aquellos proyectos que son autodespachados (MGNC) de los que no.
- La NT de diseño de instalaciones establecerá el criterio de la capacidad máxima que podrá contar cada subestación primaria de distribución.
- La Planificación anual determinará las expansiones de las subestaciones primarias de distribución considerando las proyecciones de demanda y los potenciales de proyectos de generación en media tensión de acuerdo a la información que disponga.

# Criterios para la conexión de medios de generación en M.T.

## (ii) Criterio II: Condicionar la generación en M.T.

En esta propuesta no se condiciona la cantidad/potencia de proyectos de generación conectados en M.T.

- Pierden su calidad de autodespacho producto de la limitación que provocan en transmisión. En este caso deben ser despachadas por el Coordinador.
- La NT de diseño de instalaciones establecerá el criterio de la capacidad máxima que podrá contar cada subestación primaria de distribución.
- La Planificación anual determinará las expansiones del sistema de transmisión considerando las limitaciones que producen a los proyectos de generación en M.T.

# Criterios de Expansión de Transmisión Zonal

Criterios de Suficiencia

# Criterios de Planificación para la Suficiencia

- (i) La Planificación considerará para los análisis de suficiencia la demanda máxima con generación, demanda máxima sin generación en las redes de MT, y los niveles de transferencias de cargas en MT., tratando de determinar la condición más exigente para los sistemas de transmisión.
- (ii) La Planificación se sujetará a la capacidad máxima de las subestaciones primarias de distribución según lo establecido en la NT de Diseño.
- (iii) Umbral para la toma de decisión de expansión.

La Planificación considera al menos un 90% de la capacidad máxima. Esta definición se establece para dejar una holgura en términos del plazo para tomar la decisión de inversión, permitiendo abastecer aumentos de potencia fuera de lo proyectado pero normales, atrasos en la puesta en servicio de la obra, entre otros.

- (iv) Holgura para los equipos de transformación de las SPD. La Planificación considerará como holgura para este tipo de instalaciones abastecer la demanda durante un horizonte de al menos 20 años y la proyección de demanda más exigente, de acuerdo a lo que establezca la proyección de demanda de la PELP.

# Criterios de Planificación para la Suficiencia

(v) Holgura para líneas de transmisión.

La Planificación podrá proponer nuevas y/o modificación de líneas de transmisión en un estándar constructivo mayor al nivel de tensión de la zona, según corresponda, considerando todo el horizonte de análisis y la información que disponga.

La holgura en capacidad de las líneas deberá considerar al menos:

- la capacidad máxima de los equipos de transformación de las subestaciones que abastece (en configuración N-1), sea radial o enmallada, de acuerdo a las exigencias de diseño que establezca la NT.
- no degradar la condición de seguridad, al momento de efectuar el ejercicio, del sistema/zona.
- líneas de transmisión de doble circuito de acuerdo a las exigencia normativa.
- la proyección de la utilización de la red, por la oferta y la demanda de la zona durante el horizonte de análisis.
- Tensión de diseño y energización, entre otras.

# Criterios de Planificación para la Suficiencia

- (vi) La Planificación podrá considerar proyectos de expansión que permitan enmallar los sistemas zonales de manera de otorgar mayor seguridad y suficiencia en el abastecimiento de la demanda.
- (vii) La Planificación considerará en el análisis, una evaluación económica de proponer una inversión de transformación para todo el horizonte de análisis o una inversión escalonada duplicando equipos de menor capacidad, teniendo en cuenta la factibilidad técnica de ejecución de estas obras, o una optimización de las instalaciones existentes.
- (viii) La Planificación considerará en los análisis, las obras necesarias en transmisión para apoyar en el cumplimiento con los estándares de seguridad y calidad de servicios de la NT de distribución, siempre y cuando no puedan ser cubiertos con inversiones en distribución o que se justifique económicamente los beneficios de realizar las inversiones en el sistema de transmisión v/s hacerlos en Distribución.
- (ix) La Planificación considerará en los análisis la necesidad de compensación de reactivos en conjunto con las obras que se propongan (tendiente a la autocompensación).
- (x) La Planificación considerará la reutilización de los equipamientos que se retiran desde una obra.



# Criterios no considerados en la Planificación para la Suficiencia

- (i) La Planificación no considerará los respaldos en M.T. en la expansión de los sistemas de transmisión zonal. Sólo serán considerados como recursos operaciones disponible de los sistemas de distribución.

# Criterios de Expansión de Transmisión Zonal

Criterios para evaluar Nuevas Subestaciones  
Primarias de Distribución

# Criterios de Planificación para nuevas SPD

Se podrá distinguir nuevas SPD por los siguiente conceptos:

- Nueva SPD por Suficiencia (utilizar metodología de Criterios de Suficiencia)
- Nueva SPD por Calidad de Servicio
- Nueva SPD por Seguridad

Se podrán proponer nuevas SPD cuyos objetivos sean complementarios.

# Nuevas SPD por Suficiencia

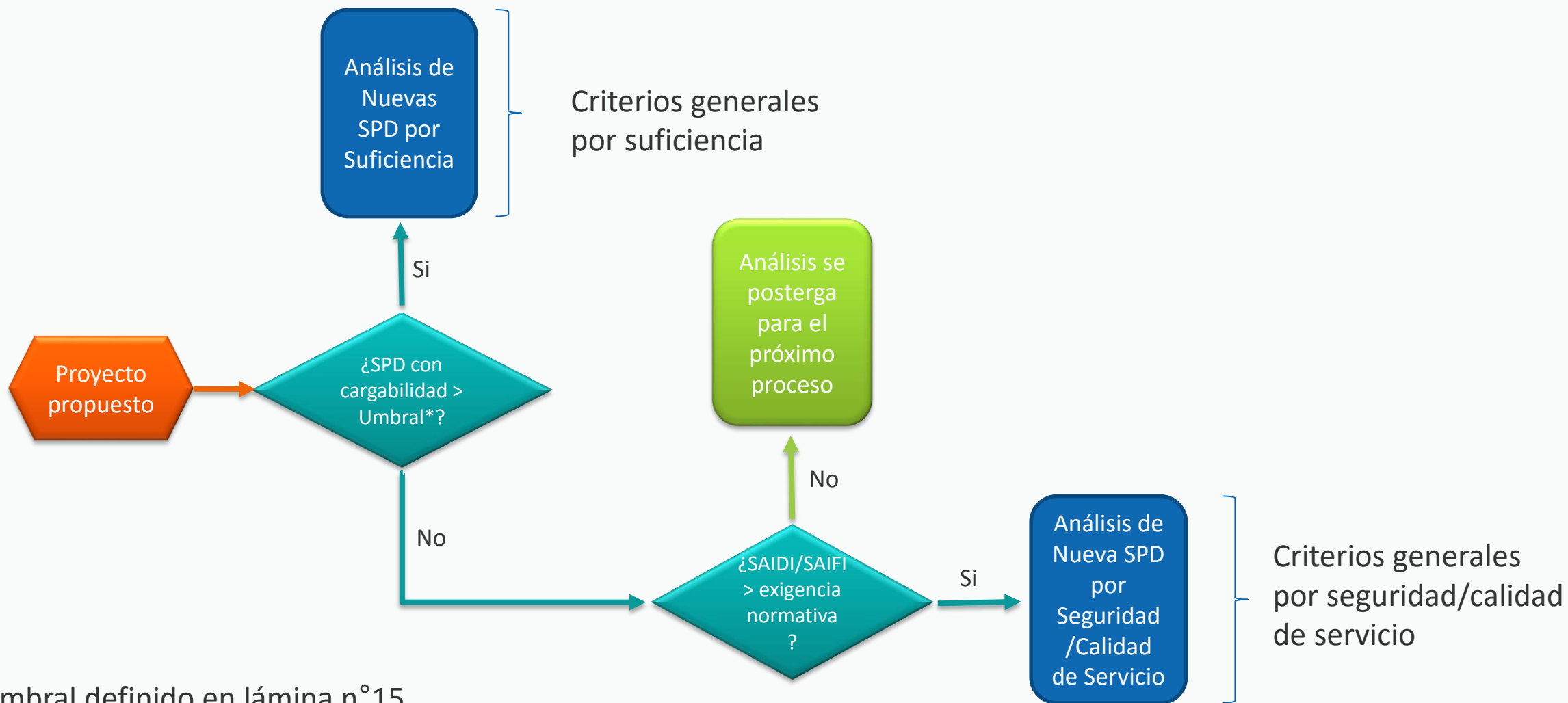
En estos casos, se podrá considerar las mismas variables de entradas a que hace referencia en el Análisis por Suficiencia:

- Nuevos crecimientos de demanda y demandas máximas proyectadas
- Nuevos proyectos de generación en Distribución/Transmisión
- El diseño de instalaciones como criterio de la capacidad máxima de las SPD existentes y futuras.

La Planificación podrá considerar índices tales como, MVA/km, MVA/km<sup>2</sup>, Clientes/km, Clientes/km<sup>2</sup>, cantidad de alimentadores en MT por transformador, km de longitud de alimentadores, tipo de zona (rural/urbana), entre otros.

La Planificación podrá considerar los análisis realizados en los procesos tarifarios de distribución que determinan las inversiones necesarias para el cumplimiento normativo de distribución (calidad de servicio).

## Nuevas SPD



# Nuevas SPD por Suficiencia/Calidad de Servicio/Seguridad

## Criterios generales por suficiencia:

- Factibilidad de ampliación en SPD existentes, según exigencias de normativa.
- Considera índices antes mencionados para comparar con promedio de zonas tipo.
- Análisis de resultados del proceso tarifario en Dx (pérdidas técnicas, inversión en calidad de servicio, otras).
- Criterios territoriales y medioambientales.
- Adecuación de las instalaciones existentes en las SPD (alimentadores, traspasos, otros)
- Evaluación de cambios de nivel de tensión en M.T.
- Características tipo Radial/Enmallado/Urbana/Rural

## Criterios o indicadores generales por calidad de servicio/seguridad:

- SAIDI/SAIFI en SPD existentes de la zona (internas/externas).
- Factibilidad de ampliación en SPD existentes, según exigencias de normativa.
- Considera índices antes mencionados para comparar con promedio de zonas tipo.
- Análisis de resultados del proceso tarifario en Dx (pérdidas técnicas, inversión en calidad de servicio, otras).
- Criterios territoriales y medioambientales.
- Características tipo Radial/Enmallado/Urbana/Rural

# Criterios de Expansión de Transmisión Zonal

Criterios para los análisis de seguridad en  
transmisión zonal

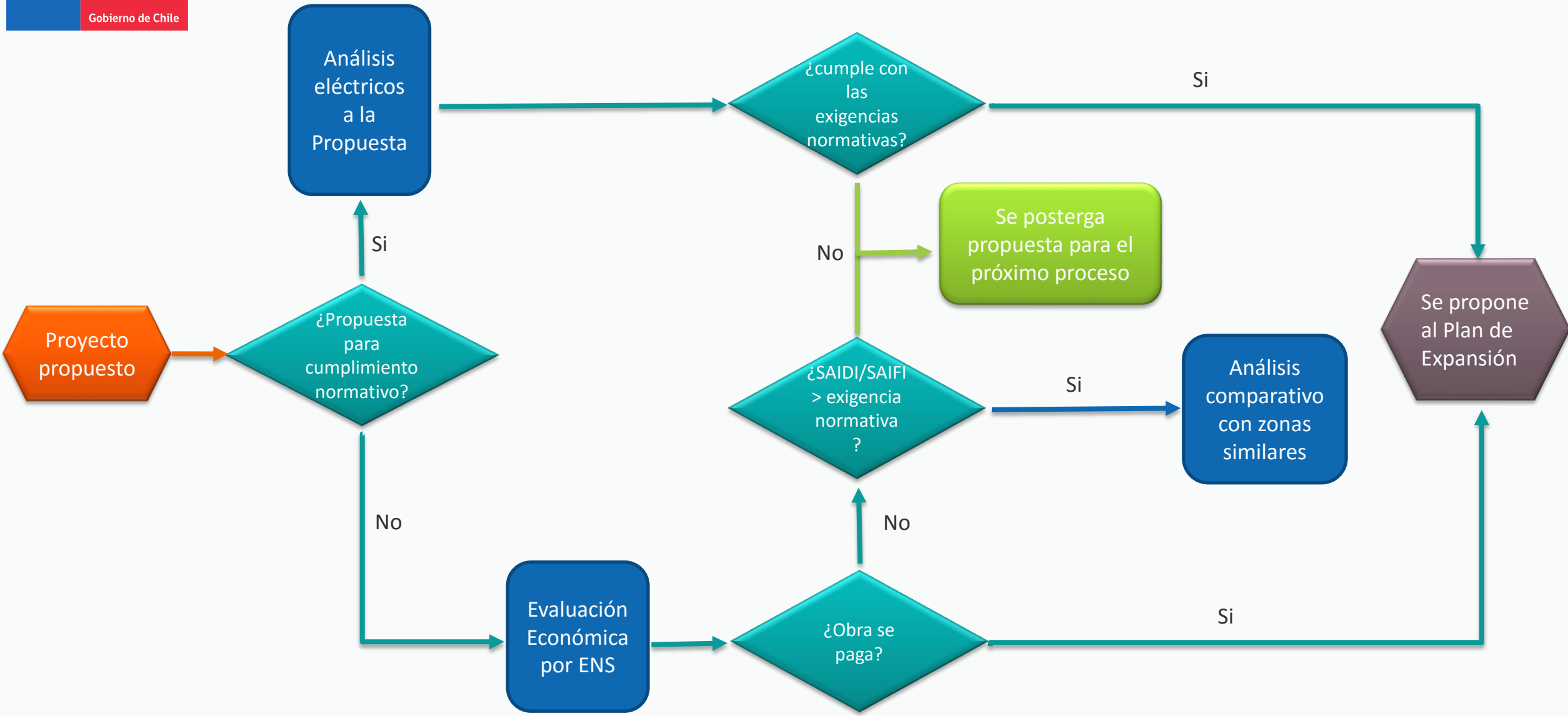
# Criterios de Análisis por Seguridad

En esta etapa de análisis, se podrán distinguir tipos de proyectos de acuerdo a los siguientes objetivos:

- Cumplimiento de la normativa vigente
- Seguridad y Confiabilidad en el abastecimiento



# Criterios de Análisis por Seguridad



# Criterios de Análisis por Seguridad

## **1. Proyectos con el objetivo de dar cumplimiento de la normativa (transmisión) vigente**

- (i) Se considerará las severidades 8 y 9 en el nivel de tensión secundaria menores a 220 kV, de acuerdo a lo que establezca la respectiva norma técnica de diseño de instalaciones.
- (ii) Se considerará criterios de seguridad (N-1 u otro) como exigencia de diseño/planificación de acuerdo a lo que establezca la respectiva norma técnica de diseño de instalaciones.
- (iii) Se considerará los requerimientos de Compensación Reactiva y Control de Tensión en los Sistemas de Transmisión en operación normal y para ciertas condiciones de contingencia.
- (iv) Se considerará en los análisis el levantamiento de las condiciones operativas actuales que mejoren o hagan eficiente la operación del sistema eléctrico.

# Criterios de Análisis por Seguridad

## 2. Proyectos con el objetivo de dar Seguridad y Confiabilidad en el abastecimiento

### (i) Evaluación económica mediante la cuantificación y valorización de la ENS utilizando el Costo de Falla de Corta Duración.

- En la evaluación económica de nuevos equipos de transformación por seguridad, se podrá considerar el adelanto de dichos equipos en el caso que exista una necesidad por suficiencia durante los primeros 10 años del horizonte de análisis, de manera de determinar eficiencia económica de expansión en el sistema.
- En el registro o contabilización de tipos de fallas, se considerarán todas aquellas que generan pérdida de suministro, que se utilizan para determinar la probabilidad de falla de los elementos de transmisión de la rama de transformación.
- No se considerará el valor residual de las instalaciones de transmisión al momento del análisis económica, sin embargo al menos se considerará 20 años de beneficios/costo de la instalación, tiempo mínimo que se asegura en el pago por transmisión bajo el nuevo esquema de tarificación de las instalaciones.

# Criterios de Análisis por Seguridad

(ii) Se considerará los índices SAIDI/SAIFI por subestación que proporcione la Superintendencia.

Se identificarán:

- Fuerza mayor
- Externa
  - Causa
  - Tipo
- Interna

# Criterios de Análisis por Seguridad

## (iii) Análisis comparativo con zonas de iguales características

- Se considerará el comparar indicadores SAIDI/SAIFI de zonas con similares características, de acuerdo a lo siguiente:
  - Densidad de consumo (clientes/km<sup>2</sup>)
  - Tipo de zona (urbana/rural)
  - Zona geográfica
  - Generación local

# Criterios de Análisis por Seguridad

- Los análisis de seguridad deberán considerar las condiciones actuales del sistema, con o sin generación local (PMGD, PMG, otros), de manera de evaluar la confiabilidad de la zona.
- Se deben considerar registros tales como cantidad de fallas, tiempo de reposición, cantidad de clientes afectados, cantidad de fallas, tiempo de reposición, FFORT informada por las empresas.
- La Planificación considerará el enmallamiento de los sistemas y/o zonas que se encuentren con un único punto de abastecimiento, de manera de otorgar mayor confiabilidad y permitir el cumplimiento de las exigencias y estándares de seguridad y calidad de servicio. Para estos efectos, se podrán agrupar proyectos de zonas cercanas de manera de optimizar la solución y obtener economías de escala en la adjudicación de las obras.

**GRACIAS**