

# Implementación Artículo 81° del Reglamento de Planificación

## Informe de Planificación de los sistemas de distribución como insumo al proceso de Planificación de la Transmisión



- Objetivos
- Proceso de Planificación de la Transmisión
- ✓ Implementación del Artículo 81 del Reglamento de Transmisión
- Descripción del proceso de implementación y carta Gantt.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Alcances del artículo

- La Comisión podrá evaluar, de acuerdo a la metodología descrita en el reglamento, soluciones conjuntas entre los segmentos de Transmisión y Distribución.
- Estas soluciones deberán ser obras que contribuyan a la **suficiencia, seguridad y calidad de servicio** para los clientes finales.
- Si de la evaluación resultan obras en la Transmisión, la Comisión deberá incorporarlas en el informe técnico.
- Para esto, las empresas distribuidoras deberán presentar anualmente un **informe que de cuenta de las obras de expansión proyectadas en sus sistemas de distribución.**
- Los requerimientos y contenidos mínimos deberán ser establecidos por la Comisión.

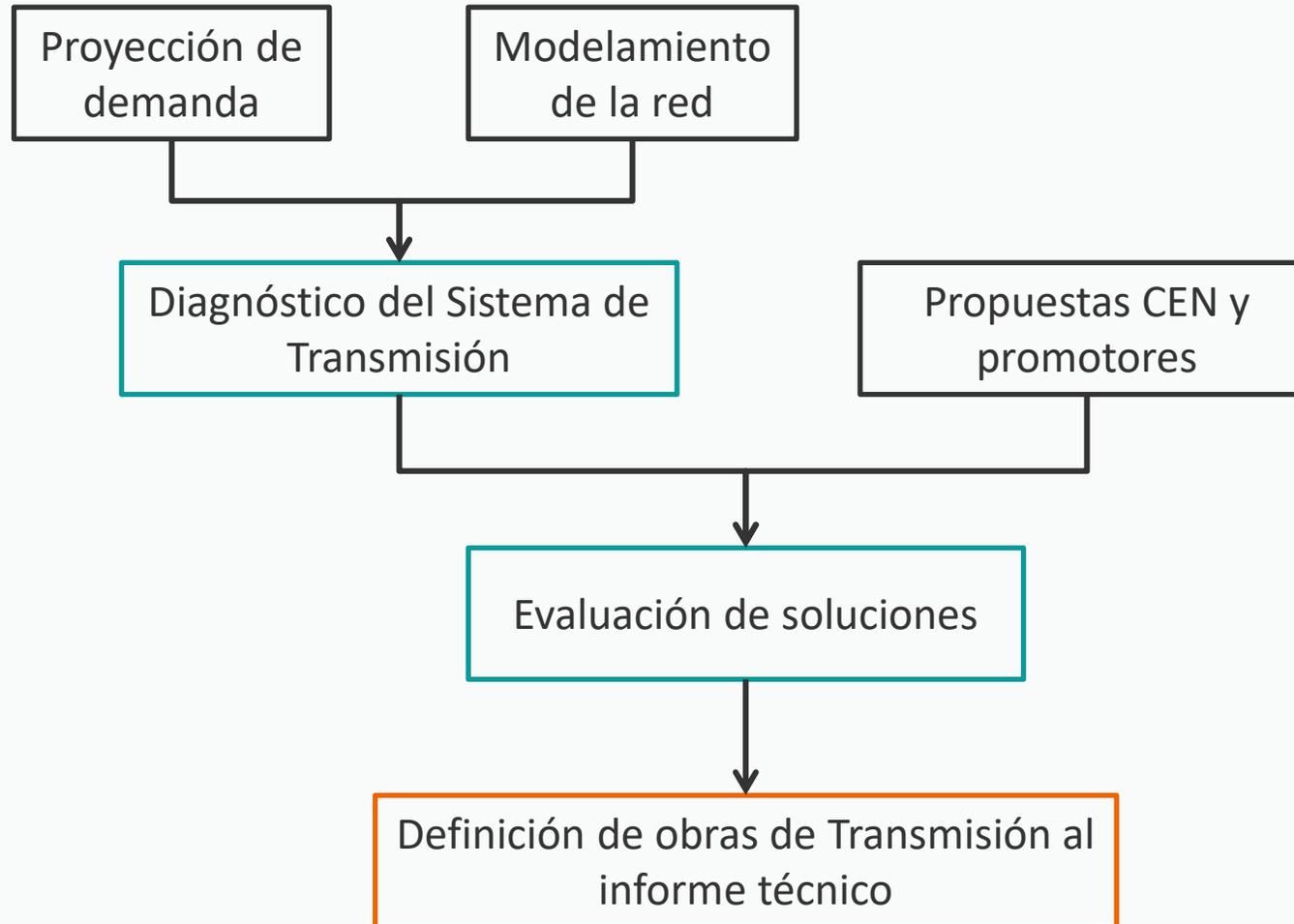


# ¿ Cómo afecta este artículo a las empresas distribuidoras?



# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

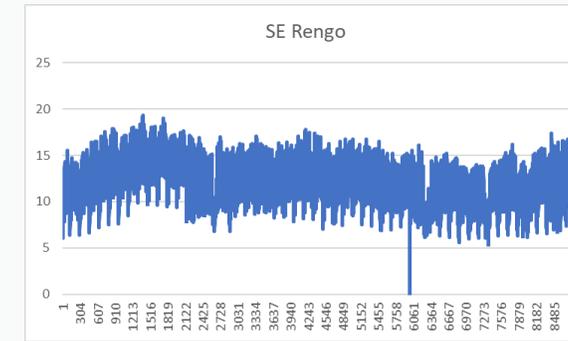
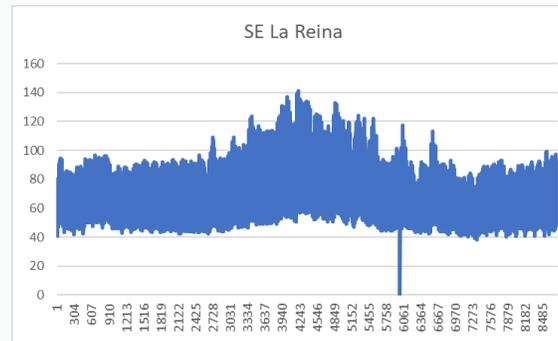
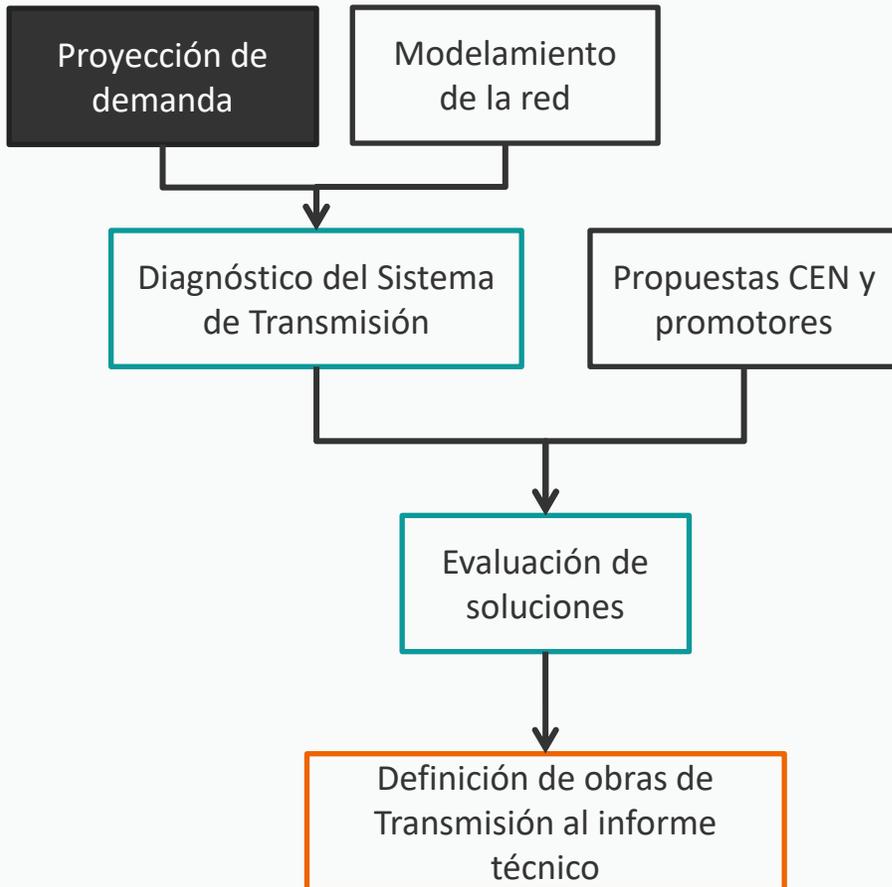
## Planificación de la Transmisión Zonal



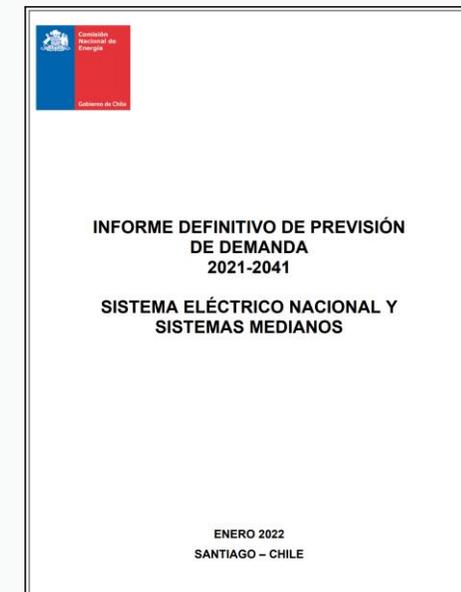
# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal

- Se construyen las curvas horarias de demanda en cada barra de retiro del sistema de Transmisión.



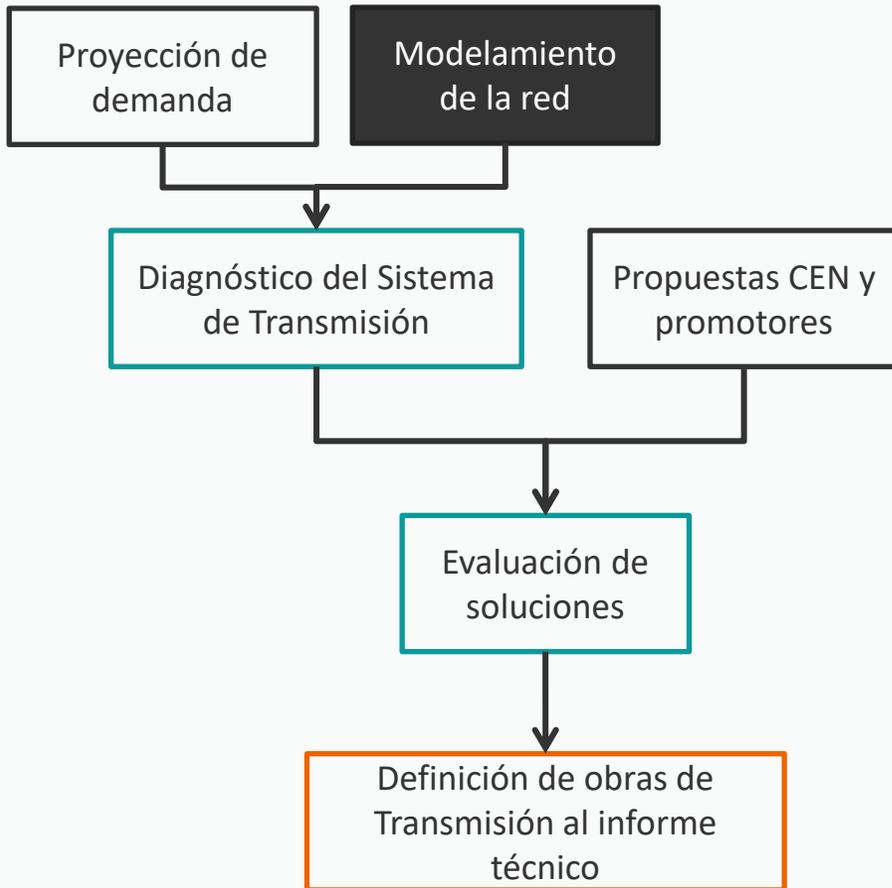
- Estas curvas de demanda no consideran la generación de los PMGD.
- Las tasas de crecimiento de la demanda proviene de la información recopilada del **informe definitivo de previsión de demanda**.



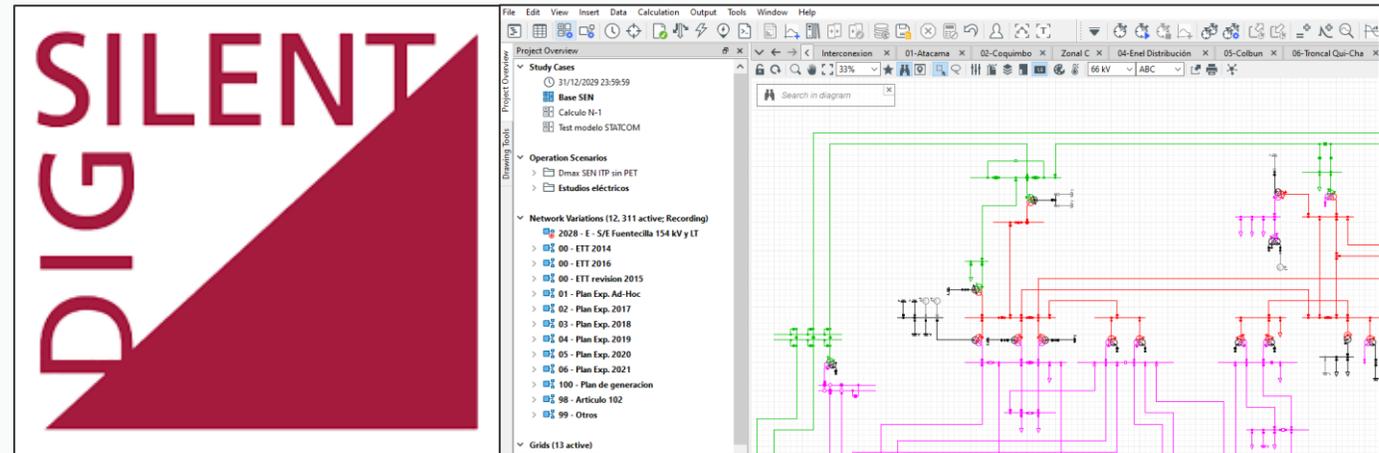
\*SPD: Subestación Primaria de Distribución

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



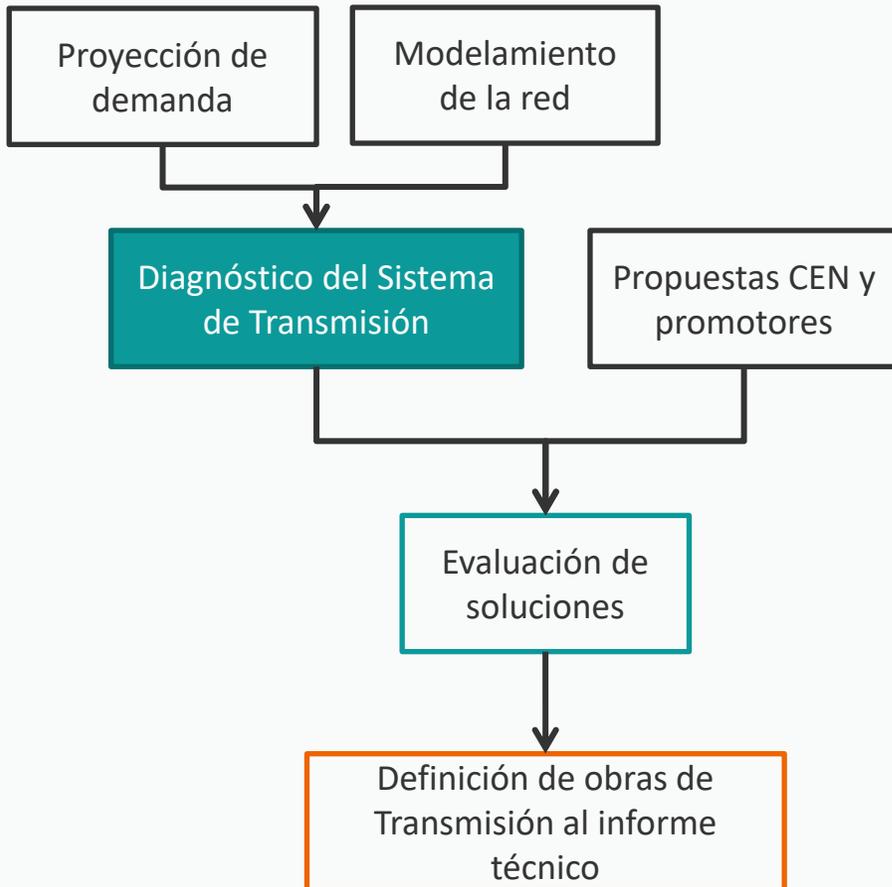
- Las redes de Transmisión se encuentran modeladas en una base de datos Digsilent.



- Los transformadores AT/MT están modelados en un programa llamado Analizador de Radiales, quién calcula las cargabilidades de estos equipamientos en el horizonte de análisis.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

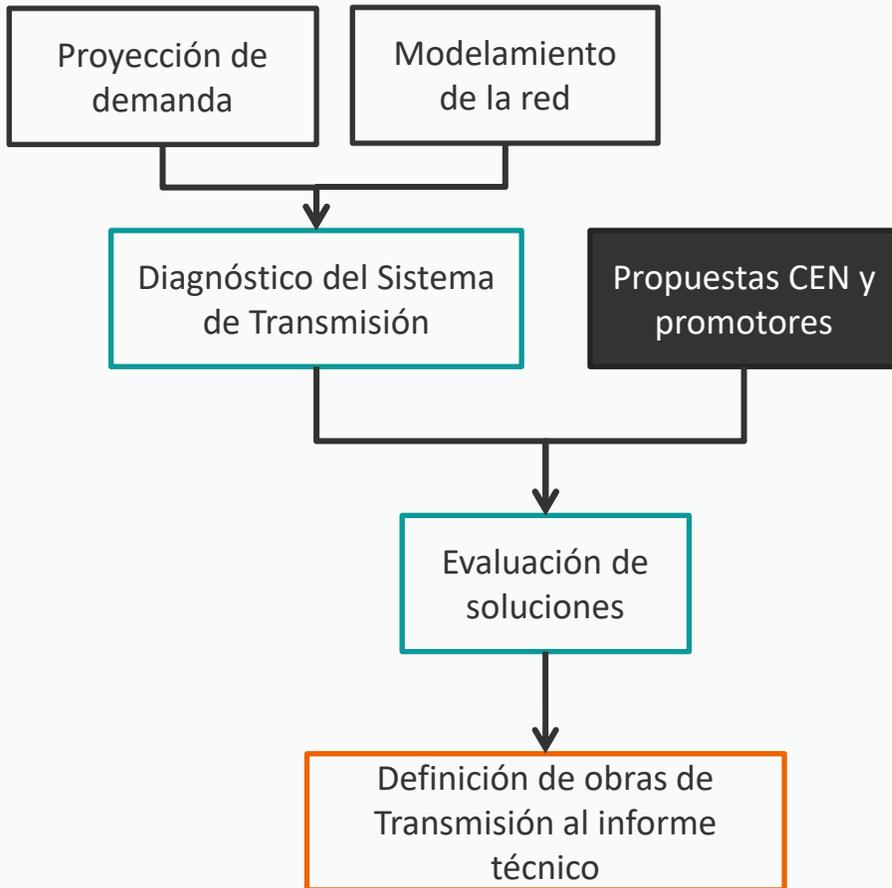
## Planificación de la Transmisión Zonal



- Se utiliza Digsilent y el Analizador de Radiales para diagnosticar los problemas de **suficiencia y seguridad** del Sistema de Transmisión Zonal.
- El umbral para detectar problemas de **suficiencia es 85%** de la cargabilidad máxima proyectada, según plazo constructivo (5 a 7 años aprox.).
- Los problemas de seguridad son aquellos que ante una contingencia simple, existe ENS\*.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



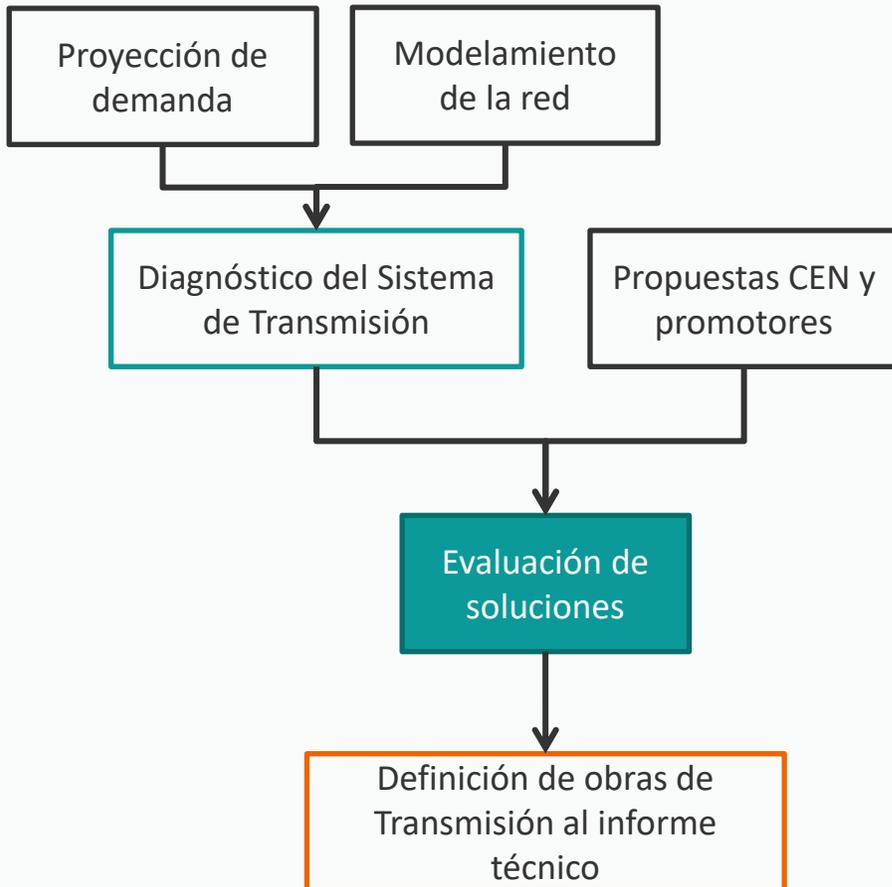
- La **propuesta de expansión del Coordinador** da inicio al proceso de expansión de la Transmisión.
- Las empresas también hacen envío de sus propuestas de expansión de la Transmisión.
- El objetivo principal es levantar información que apoye la toma de decisión respecto de la inclusión de una obra de expansión.



<b>Nombre empresa o proponente</b>	
<b>Representante Legal empresa o proponente</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	
<b>Zona del Proyecto</b>	Indicar sistema(s) al que corresponde el proyecto (Nacional/Zonal A/Zonal B/Zonal C/Zonal D/Zonal E/Zonal F). Indicar si considera intervención de instalaciones dedicadas.
<b>Razón Principal del Proyecto</b>	Indicar <b>UNA</b> entre: (1) Abastecimiento de la Demanda en Condiciones Normales, (2) Abastecimiento de la Demanda en Condiciones de Contingencia, (3) Seguridad Eléctrica de las Instalaciones, (4) Eficiencia en los Costos Operacionales del Sistema, (5) Normalización y/o Adecuación de Instalaciones, (6) Mejora en la Calidad de Servicio, (7) Inyección de Generación, (8) Otro - Especificar <u>md</u> . Para entregar mayores detalles referirse al punto 3.
<b>1. Descripción del proyecto</b>	
Memoria descriptiva del proyecto con un detalle de la capacidad de la instalación, alcances, estimaciones de obras y suministros. En el caso de que el proyecto esté relacionado con una SPD (nueva o ampliación), incorporar memoria descriptiva del proyecto que se ejecutará en el sistema de distribución, indicando el número de alimentadores factibles de construir, sus capacidades de explotación y niveles de tensión, la zona que abastecerá y los puntos de interconexión con los demás alimentadores de la misma SE y/o SSEE aledañas.	
<b>2. Ubicación Geográfica</b>	
Para subestaciones indicar coordenadas de la zona de emplazamiento propuesta, y para líneas incluir al menos dos propuestas de trazados tentativos, indicando principales restricciones medioambientales en la zona de emplazamiento. En el caso que el proyecto esté relacionado con una SPD (nueva o ampliación), agregar en los anexos las coberturas georreferenciadas indicando ubicación de la SPD, los alimentadores conectados a esta SPD y los alimentadores que se interconectan a la SPD mencionada.	
<b>3. Justificación del proyecto</b>	
Se debe indicar la justificación técnica del proyecto, indicando las razones de su necesidad. En el caso de nuevas subestaciones AT/MT, se debe justificar la localización del proyecto en función del crecimiento demográfico. Adicionalmente, si el proyecto está relacionado con una Subestación Primaria de Distribución (SPD nueva o ampliación) completar página "5. Descripción obra de SPD".	

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

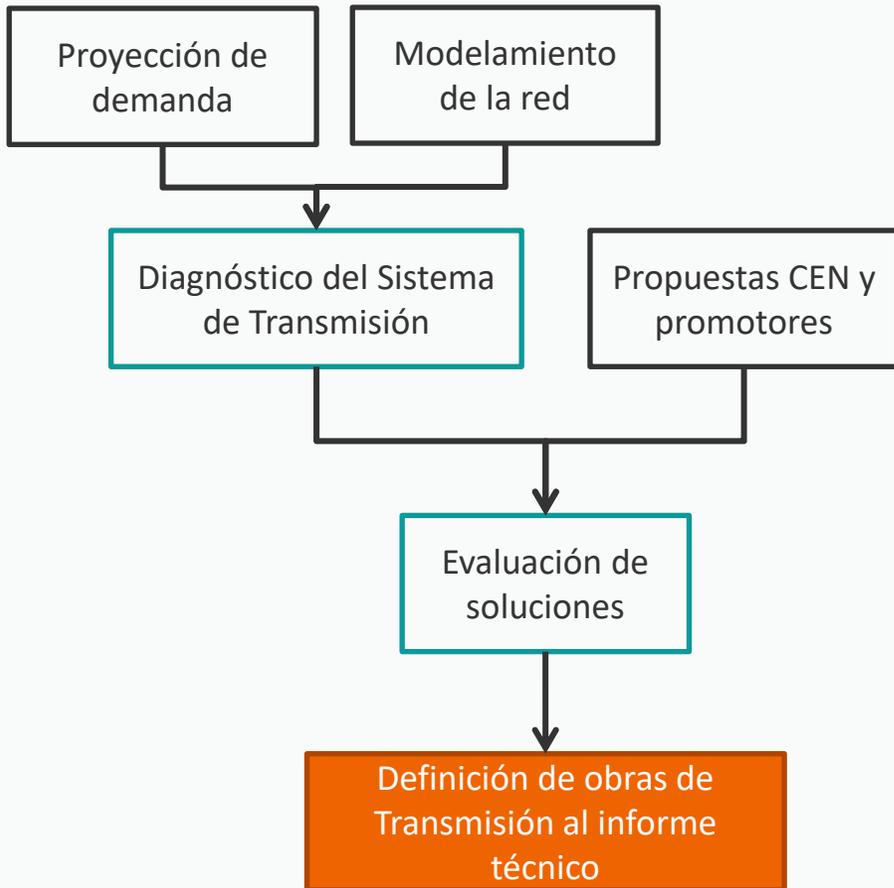
## Planificación de la Transmisión Zonal



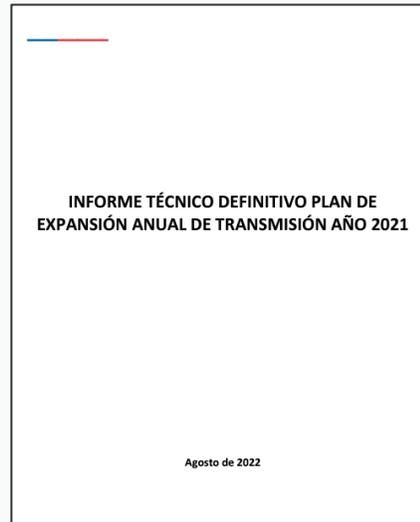
- Con el diagnóstico y las obras de los proponentes, la Comisión debe evaluar las soluciones de acuerdo a lo establecido en el reglamento.
- Para el caso de los problemas de suficiencia y/o seguridad, las obras que podrían dar solución son:
  - Ampliación SS/EE y/o LLTT
  - Nuevas SS/EE y/o LLTT
- Se busca encontrar aquellas obras que sean más eficientes a nivel de transmisión.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



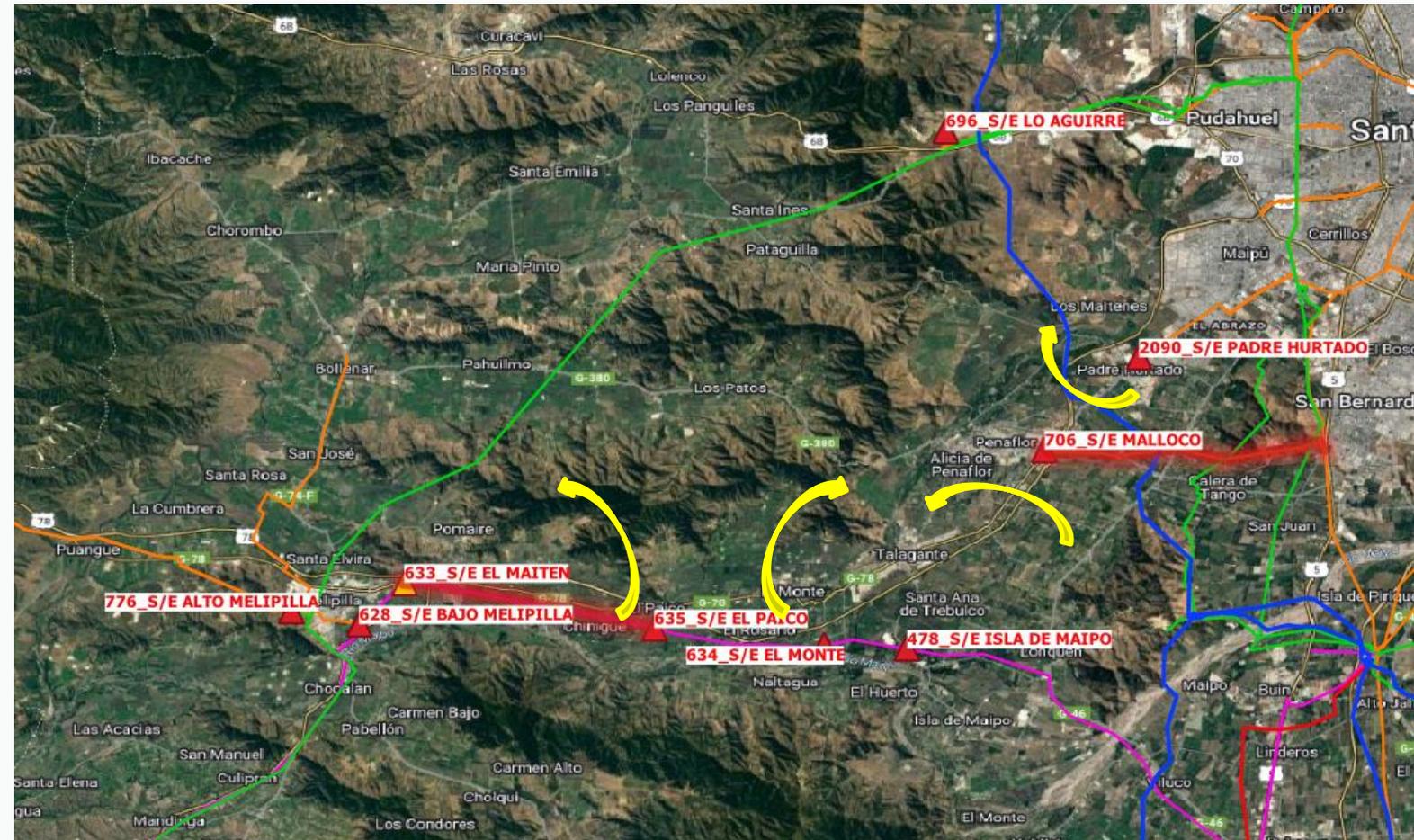
- Si la evaluación de una obra fue favorable, esta se debe incorporar al **Informe Técnico Preliminar (ITP)** de Expansión de la Transmisión.
- Luego de emitido el ITP, las empresas realizan observaciones al informe. Estas son revisada por la Comisión y de ser pertinente, se incorpora la modificación del ITP en el **Informe Técnico Final (ITF)**.
- Por último, si un proponente considera que su obra debe ser incorporada de igual modo al plan de expansión, él puede exponer su discrepancia ante el Panel de Expertos. Una vez que el PdE resuelva esta discrepancia, se emite el **Informe Técnico Definitivo (ITD)**.



## Ejemplo Obra de Expansión incorporado en el ITD21 Apoyo al abastecimiento Peñaflores y Talagante

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Ejemplo: Apoyo al abastecimiento de Peñaflor y Talagante



- Comunas ubicadas en las cercanías de la RM.
- Clientes abastecidos principalmente por el sistema de 110 kV y 66 kV.
- Problemas de suficiencia en un transformador ATMT y LLTT 66 kV y 110 kV



# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Obras incorporadas en los planes de expansión

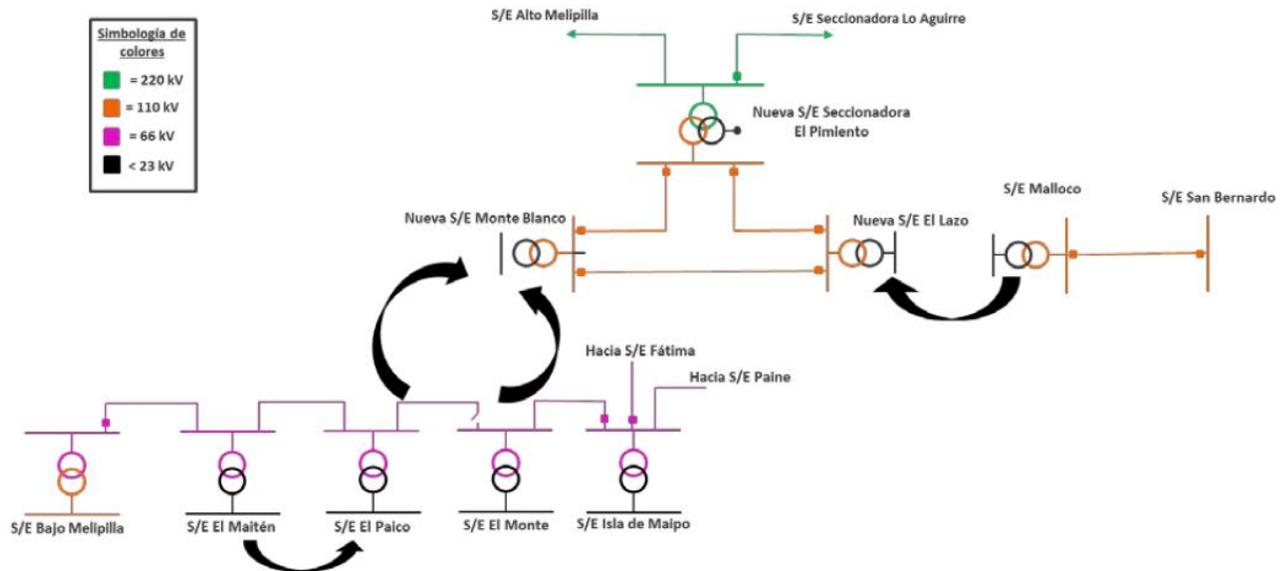
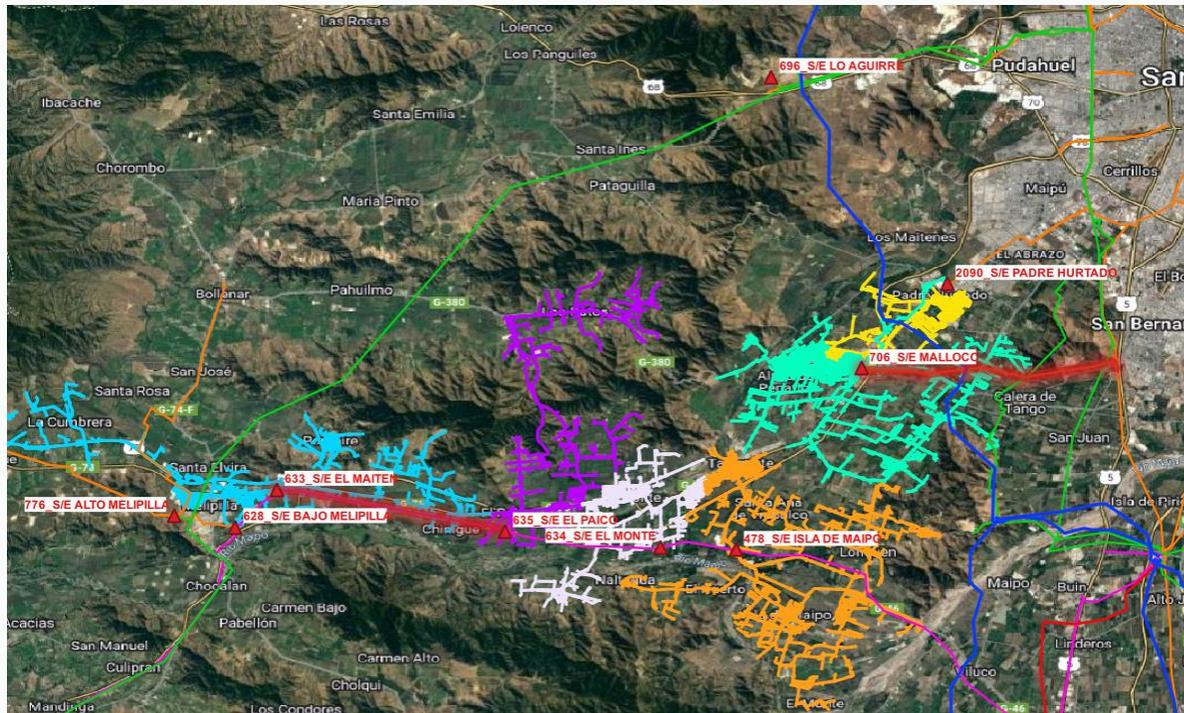


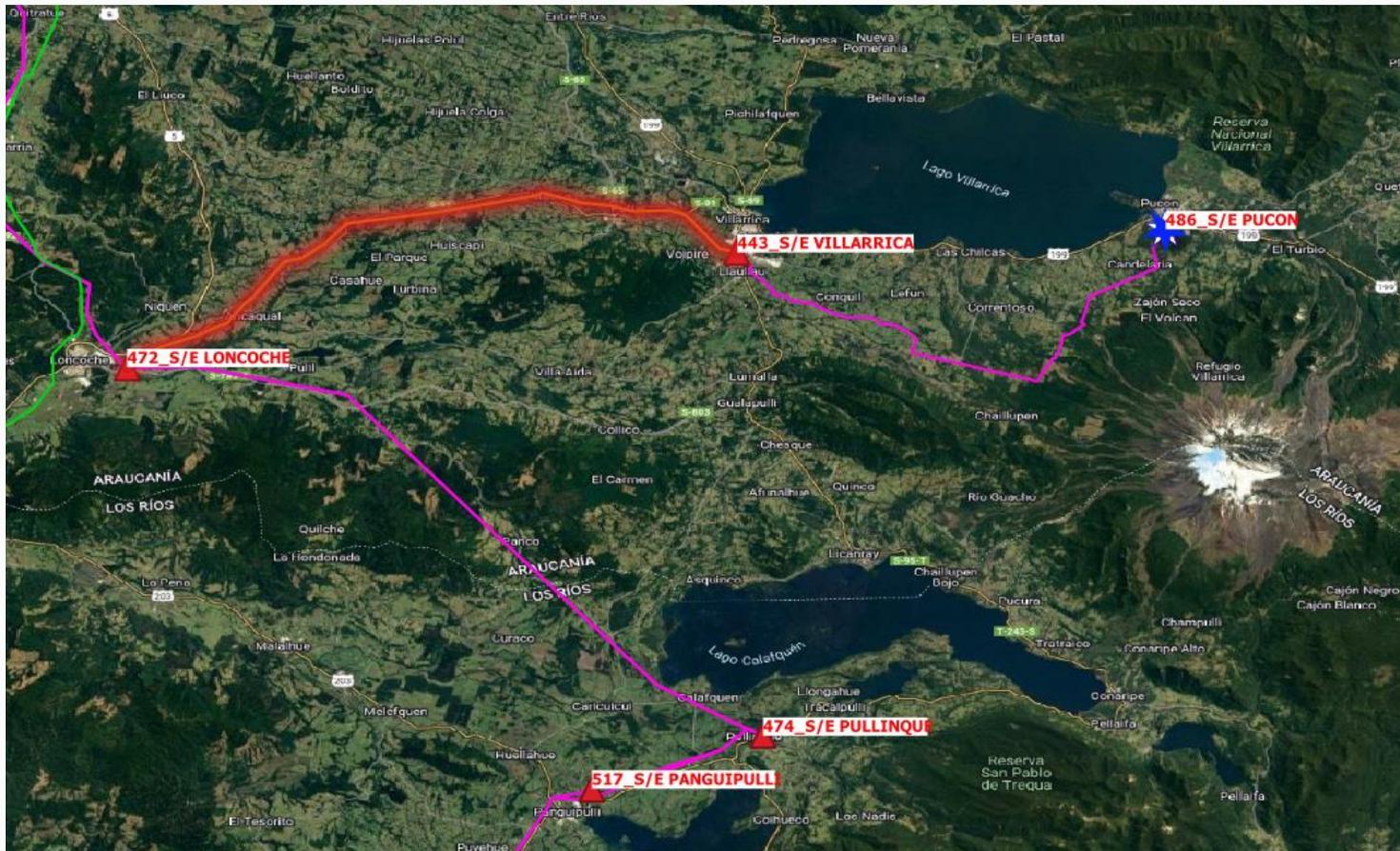
Figura 8-20: Esquema eléctrico del proyecto “Apoyo al Abastecimiento de Peñaflor y Talagante”

- Se propone Nueva S/E Monte Blanco para descargar las SS/EE El Monte y el Paico, y así, descargar la LT 1x66 kV El Maitén – El Paico.
- Por otra parte, se propone Nueva S/E El Lazo para descargar Malloco 12 kV, y así, descargar la LT 1x110 kV San Bernardo – Malloco.

## Ejemplo evaluación de soluciones en el proceso de expansión Análisis Zona de Villarrica – Pucón – Licanray

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Ejemplo evaluación de soluciones en el proceso de expansión



- Zona ubicada entre la región de la Araucanía y de Los Ríos
- Clientes abastecidos por LLTT y SPD de 66 kV.
- Presencia de límites naturales de desarrollo eléctrico (Lagos, volcanes, parques nacionales y cerros)
- Problemas de suficiencia en LT 2x66 kV Loncoche – Villarrica, estabilidad de tensión en S/E Pucón y seguridad en la LT 1x66 kV Villarrica - Pucón

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Ejemplo evaluación de soluciones en el proceso de expansión



Opción solución en transmisión: Refuerzo LT 2x66 kV Lonchoche – Villarrica, BBCC en S/E Pucón y segundo circuito LT 1x66 kV Villarrica – Pucón.

- En transmisión, se solucionan los problemas de suficiencia y seguridad, pero no los de estabilidad.
- En el sistema de distribución existentes hay problemas de suficiencia y seguridad. Hay más de una empresa distribuidora abasteciendo la zona

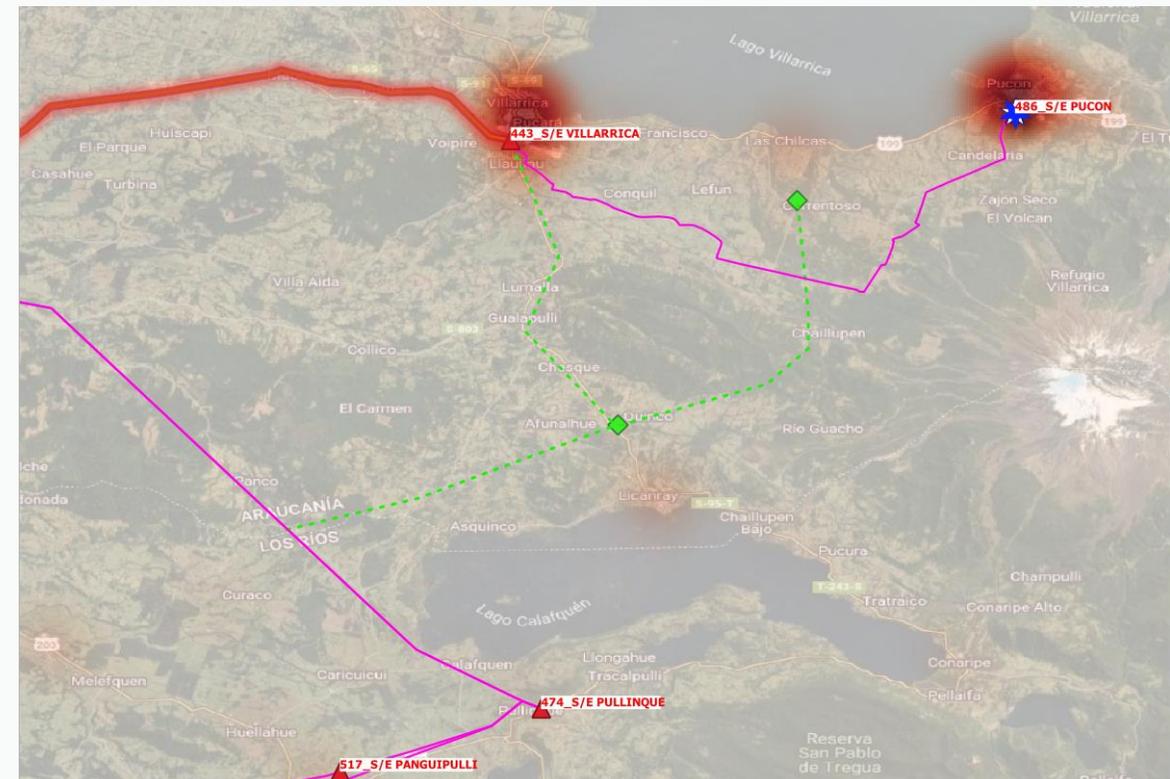
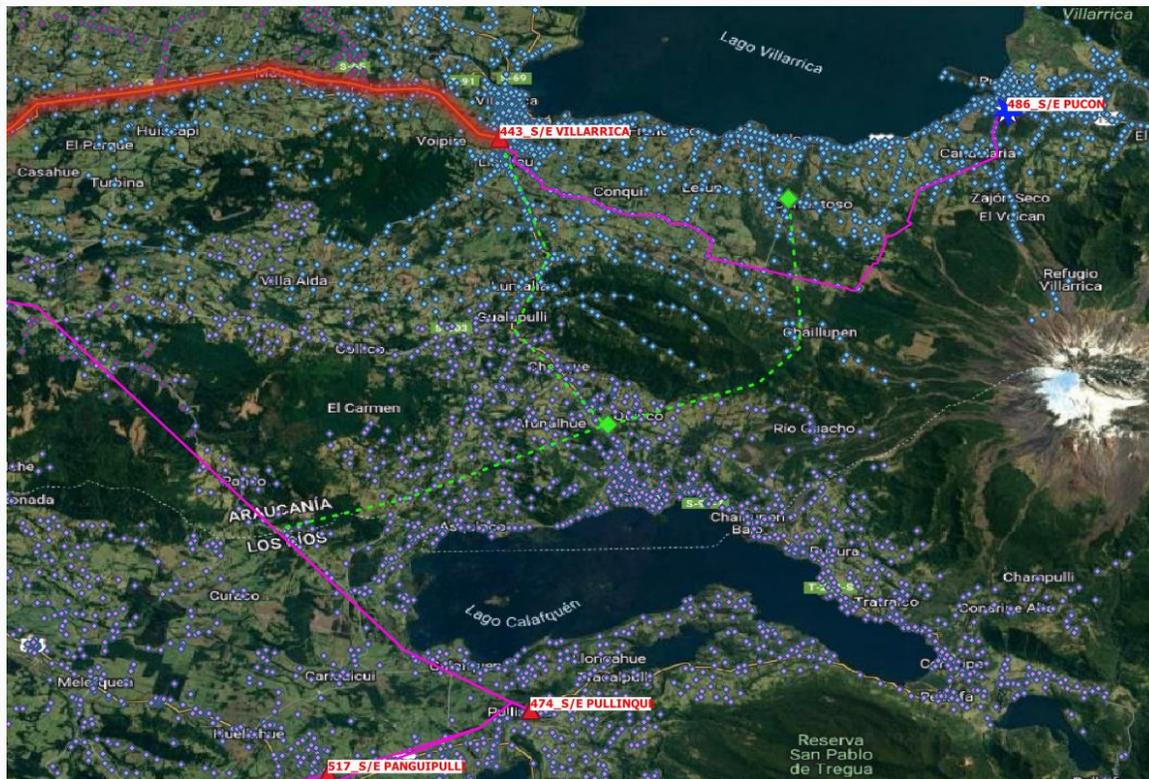
¿ Es posible incorporar obras en transmisión que aborden parte de los problemas de la distribución?

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

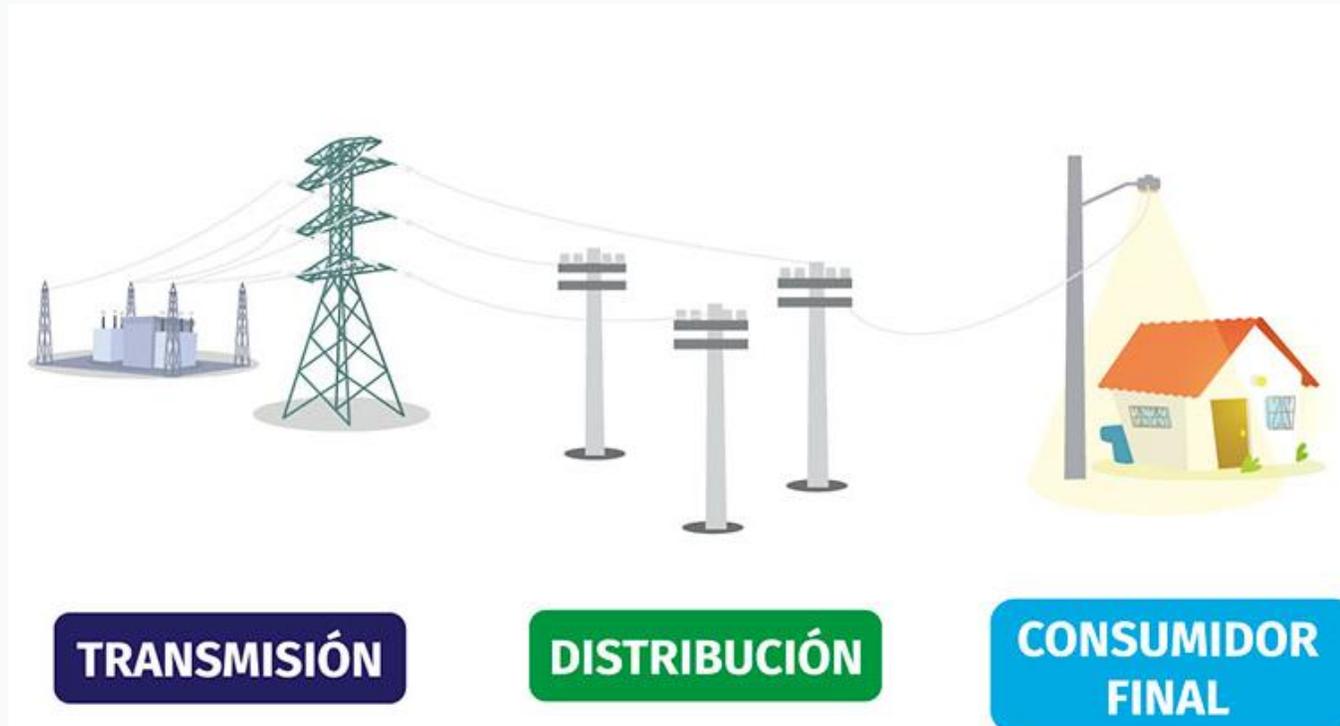
## Estudio de obras de Transmisión con insumos de Distribución

### Solución Transmisión + Distribución: Seccionamiento de LLTT y nuevas SPD

- Se dispone de una base de datos (no actualizada) de los transformadores MT/BT.
- En transmisión, se solucionan los problemas de suficiencia, seguridad y estabilidad.
- La **ubicación óptima** de las SPD podría definirse: en puntos centrales de demanda, acortar alimentadores, mejoras en estabilidad de tensión e índices de calidad, entre otros.

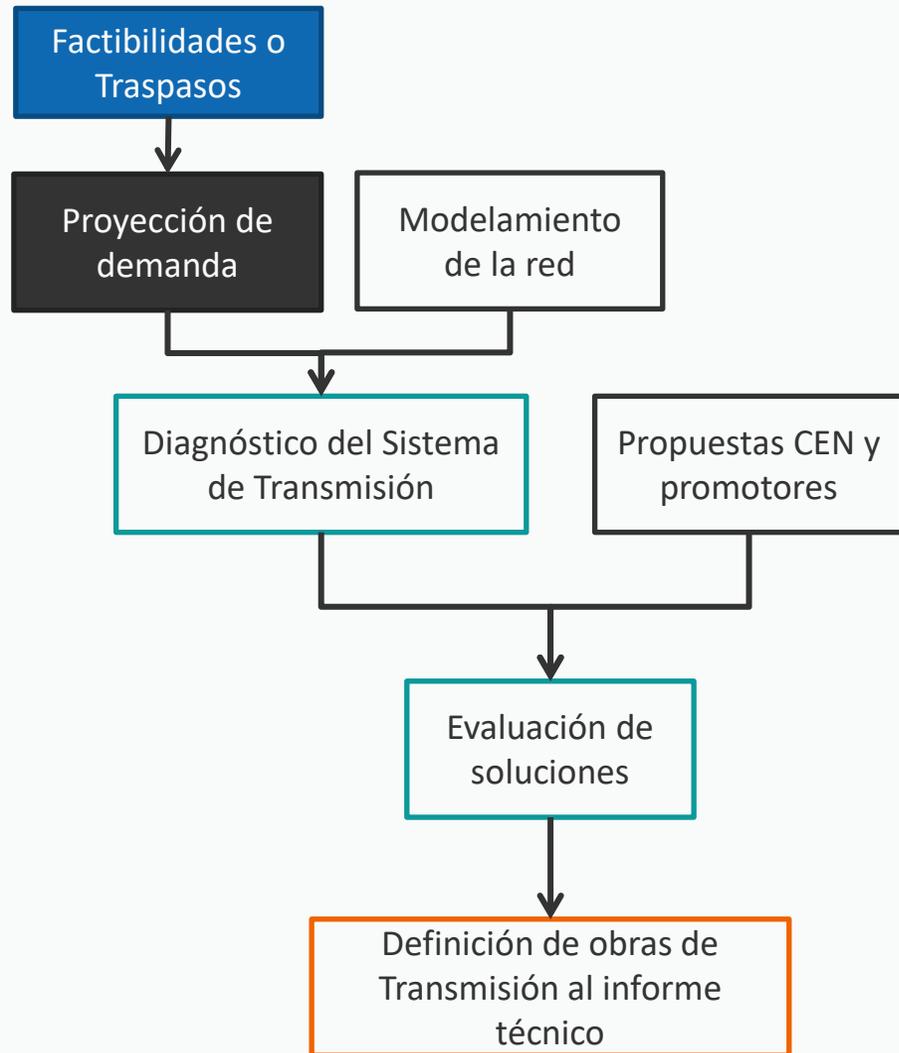


# ¿Qué información del segmento de la distribución podría ser útil para el proceso de planificación?

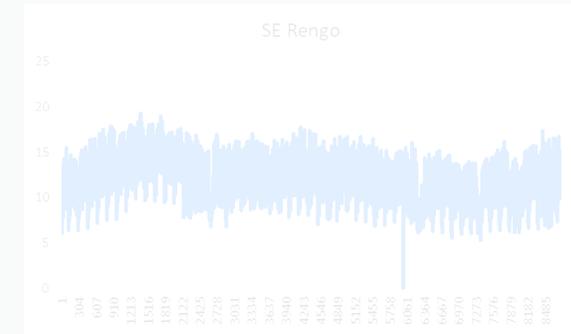
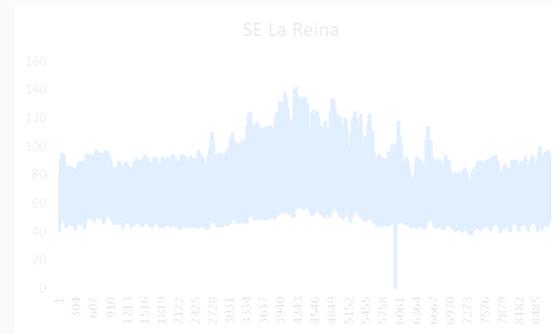


# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



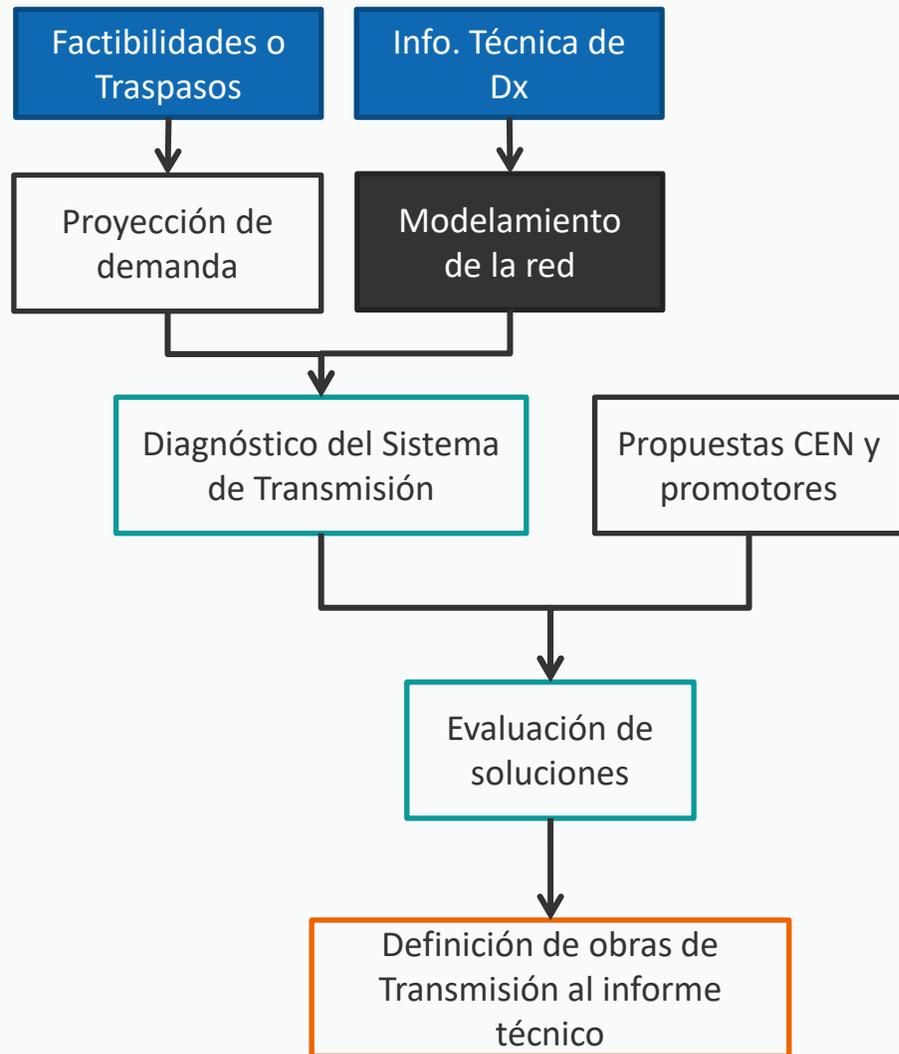
- Se construyen las curvas horarias de demanda en cada barra de retiro del sistema de Transmisión.



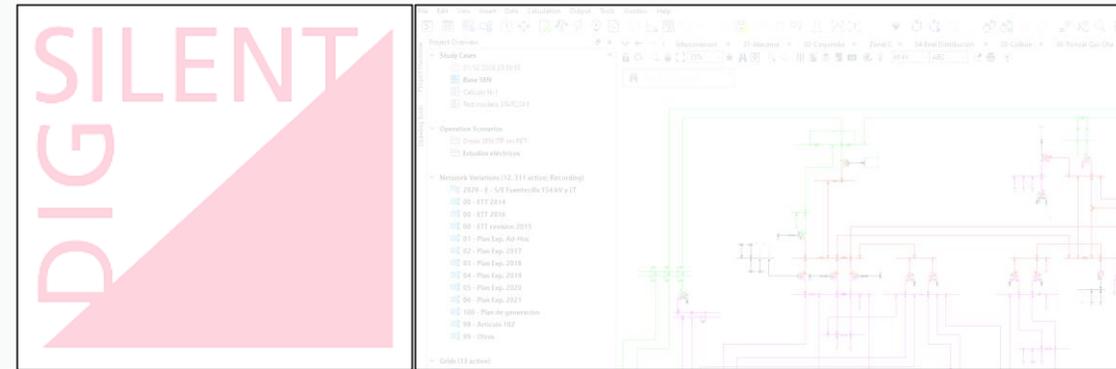
- Estas curvas de demanda no consideran la generación de los PMGD.
- Las tasas de crecimiento de la demanda proviene de la información recopilada del **informe definitivo de previsión de demanda**.
- Se podrían considerar los **traspasos de demanda** proyectados entre SPD, o bien, las **factibilidades** previstas de conectarse en distribución.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



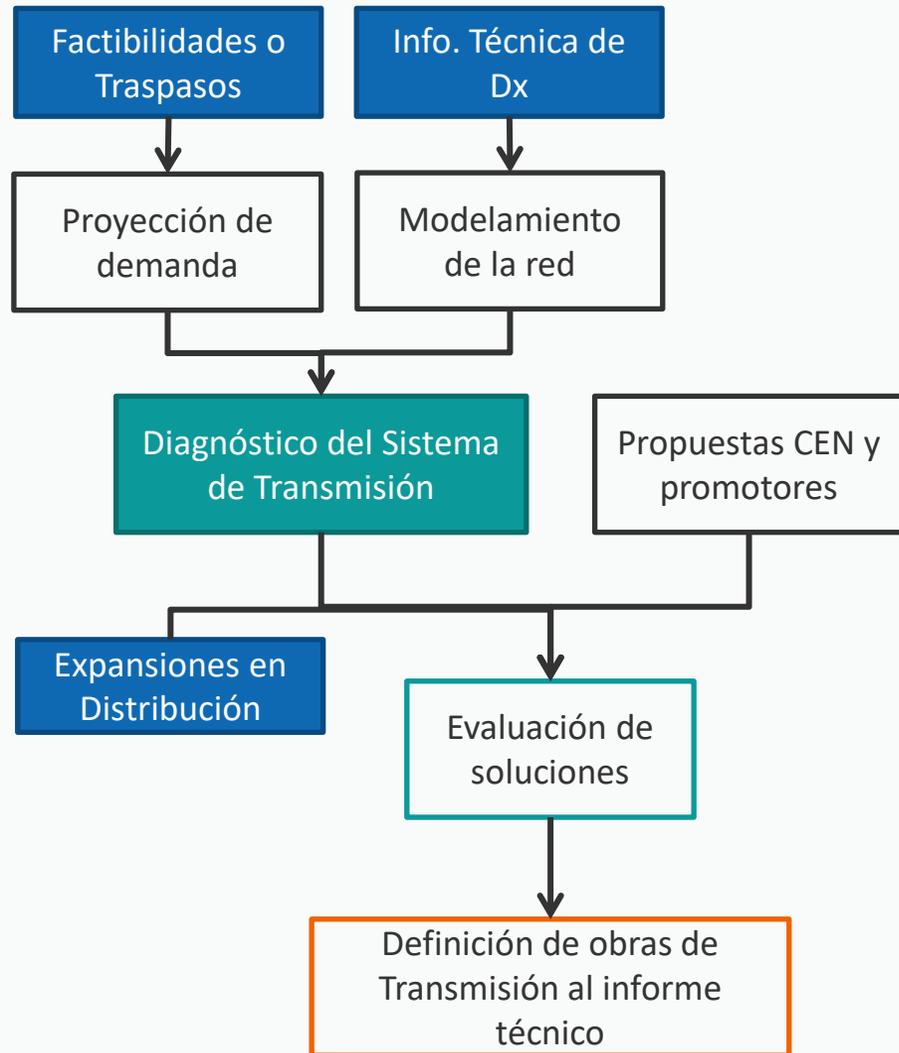
- Las redes de Transmisión se encuentran modeladas en una base de datos Digsilent.



- Los transformadores AT/MT están modelados en un programa llamado Analizador de Radiales para el análisis de sus cargabilidades proyectadas.
- Adicionalmente, se podría considerar en el modelamiento:
  - Interconexión por distribución entre las SPD.
  - Nivel de respaldo por distribución de una SPD.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal

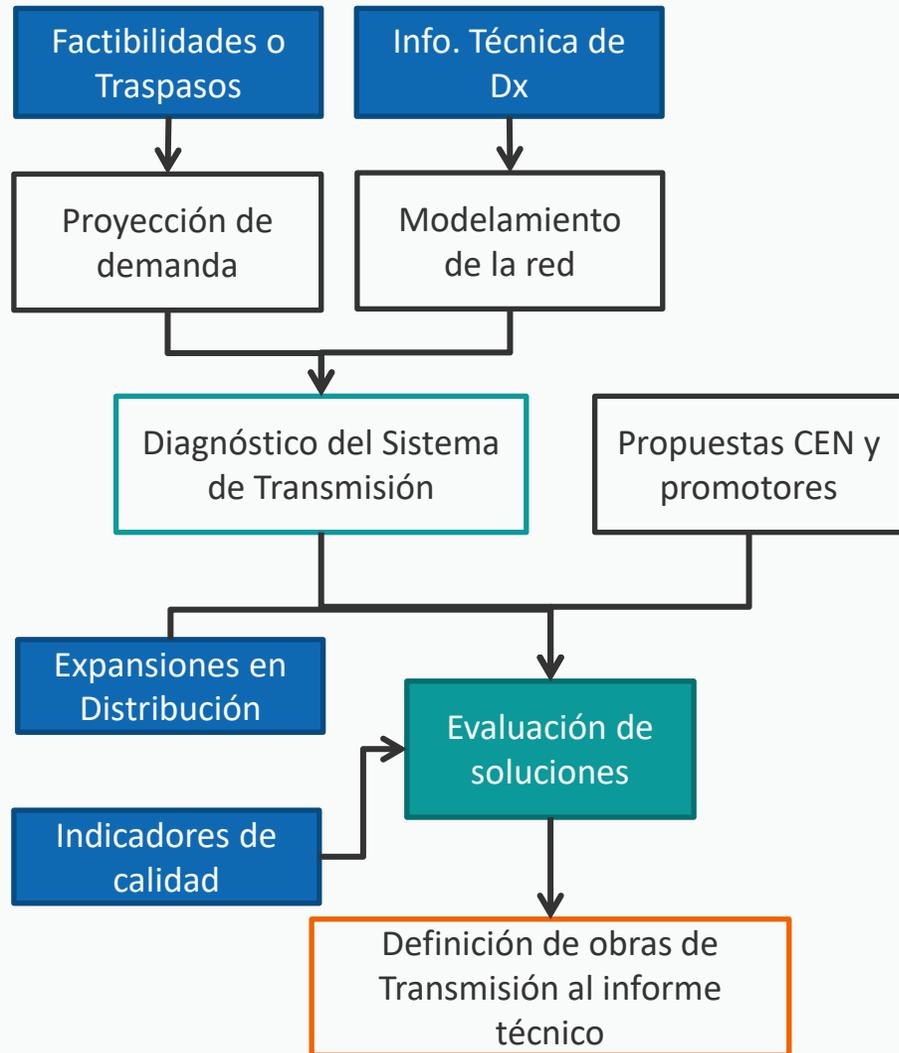


- Se utiliza Digsilent y el Analizador de Radiales para diagnosticar los problemas de **suficiencia** y **seguridad** del Sistema de Transmisión Zonal.
- El umbral para detectar problemas de **suficiencia** es **85%** de la cargabilidad máxima proyectada, según plazo constructivo (5 a 7 años aprox.).
- Los problemas de seguridad son aquellos que ante una contingencia simple, existe ENS\*.
- El diagnóstico podría complementar con información de la distribución como:
  - Cantidad de clientes por SPD.
  - Expansiones o modificaciones en las redes de distribución.
  - Descargas entre SPD

\*ENS: Energía No Suministrada

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

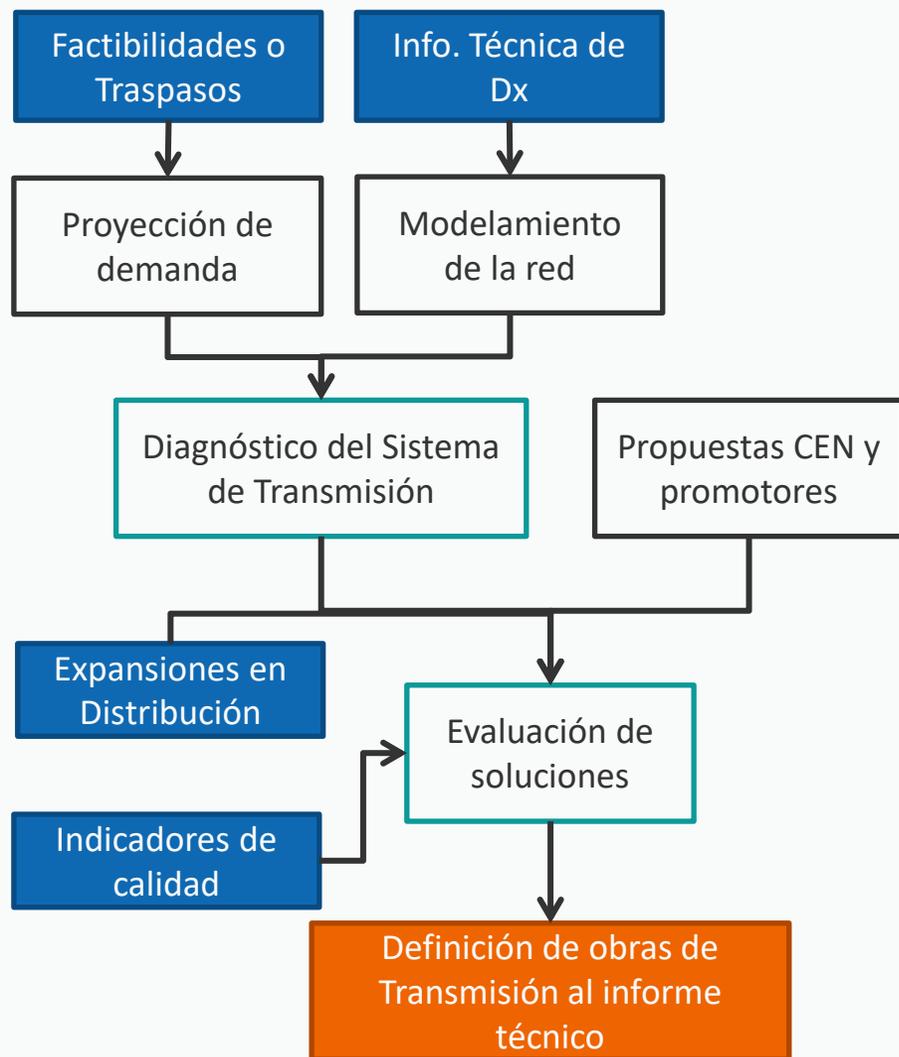
## Planificación de la Transmisión Zonal



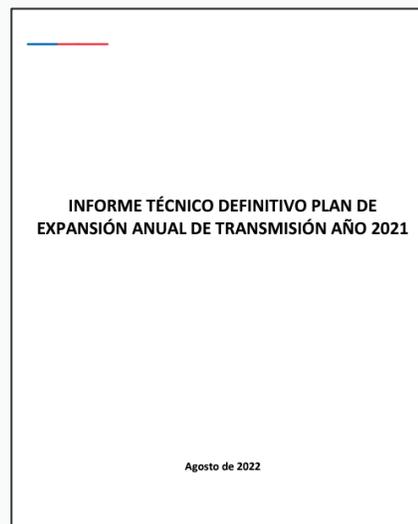
- Con el diagnóstico y las obras de los proponentes, la Comisión debe evaluar las soluciones de acuerdo a lo establecido en el reglamento.
- Para el caso de los problemas de suficiencia y/o seguridad, las obras que podrían solucionar son:
  - Ampliación SS/EE y/o LLTT
  - Nuevas SS/EE y/o LLTT
- Se busca encontrar aquellas obras que sean más eficientes a nivel de transmisión.
- La evaluación de las soluciones, considerando **información actualizada de los sistemas de distribución**, o bien, **mejoras en los indicadores de calidad de suministro en Dx**, pueden aportar a una mejora en la toma de decisiones de las obras de transmisión a incorporar.

# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal



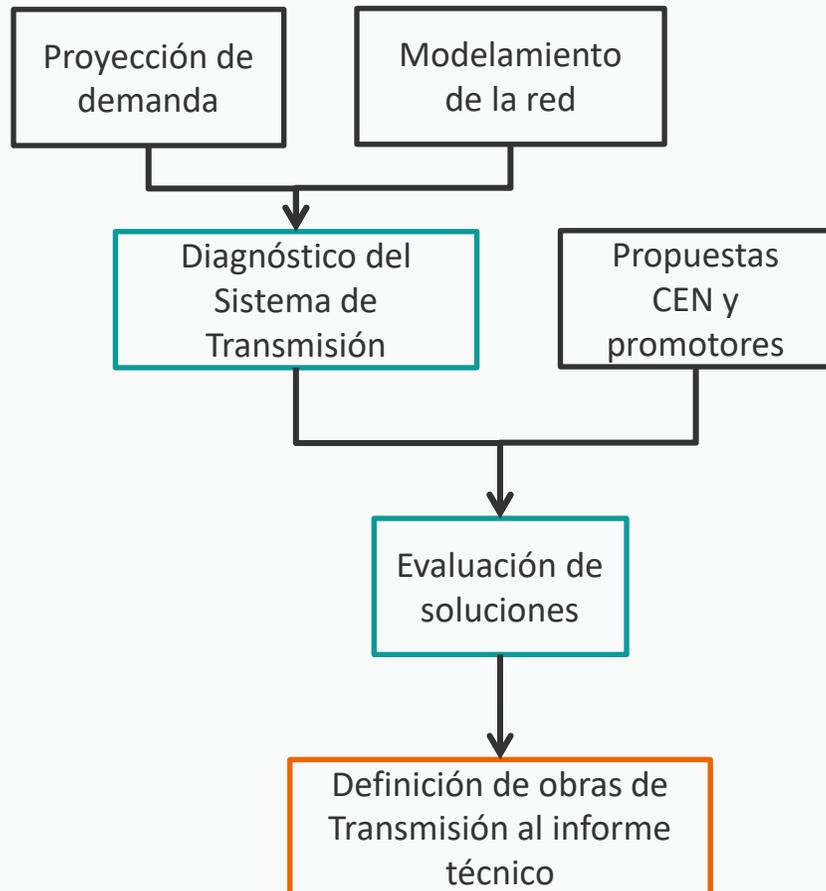
- Si la evaluación de una obra fue favorable, esta se debe incorporar al **Informe Técnico Preliminar (ITP)** de Expansión de la Transmisión.
- Luego de emitido el ITP, las empresas realizan observaciones al informe. Estas son revisada por la Comisión y de ser pertinente, se incorpora la modificación del ITP en el **Informe Técnico Final (ITF)**.
- Por último, si un proponente considera pertinente que se considere su observación, se puede discrepar la decisión de la Comisión ante el Panel de Expertos. Una vez resuelta la discrepancia, se emite el **Informe Técnico Definitivo (ITD)**.
- La definición de obras en transmisión **podrían abarcar problemas que existan en el segmento de la distribución** si la información se levanta oportunamente, o bien, si las empresas distribuidoras participan observando las obras del Informe técnico a publicar.



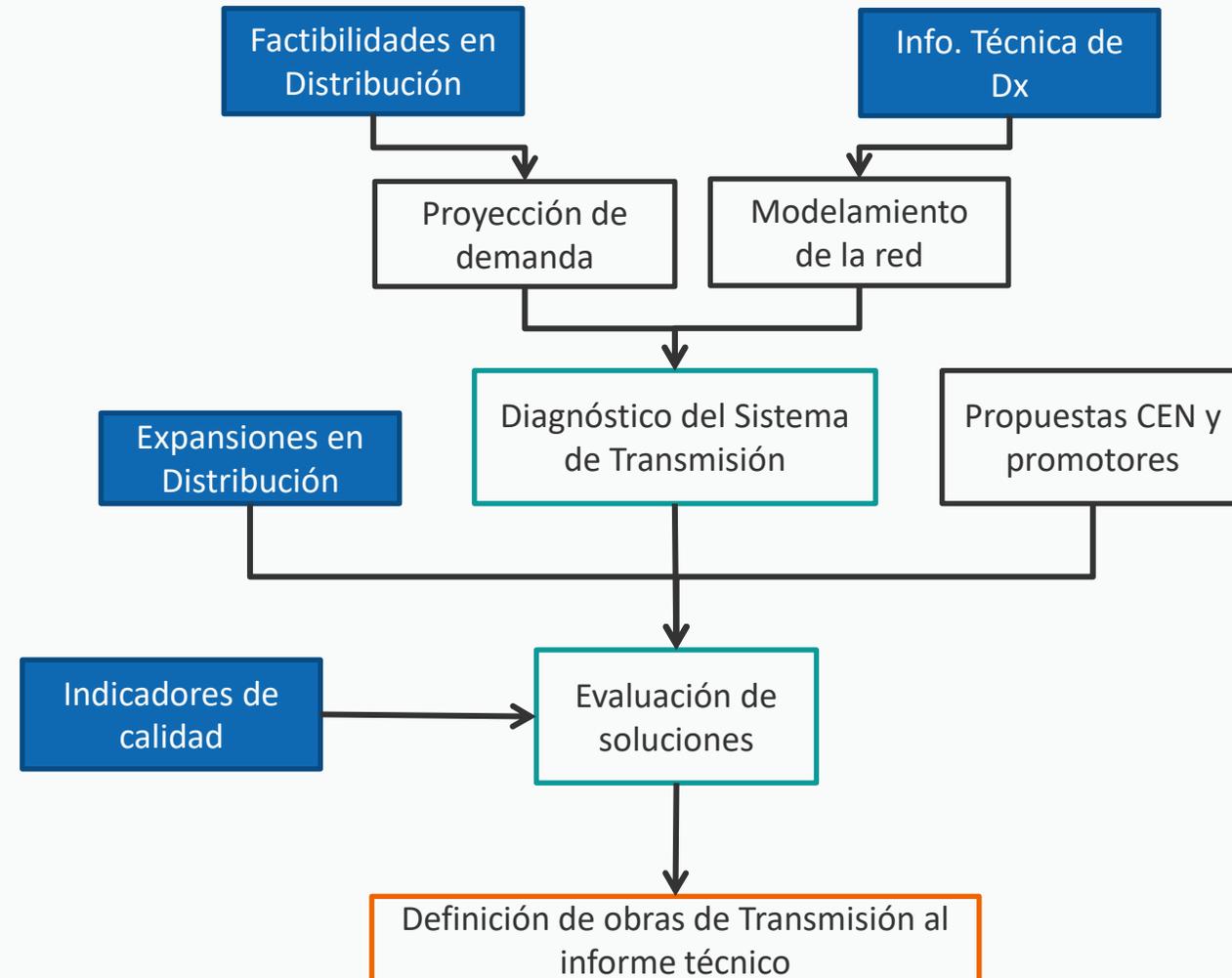
# Implementación del Artículo 81° del Reglamento de Transmisión

## Planificación de la Transmisión Zonal considerando Informe de Dx

### Sin informe de Expansión en Distribución

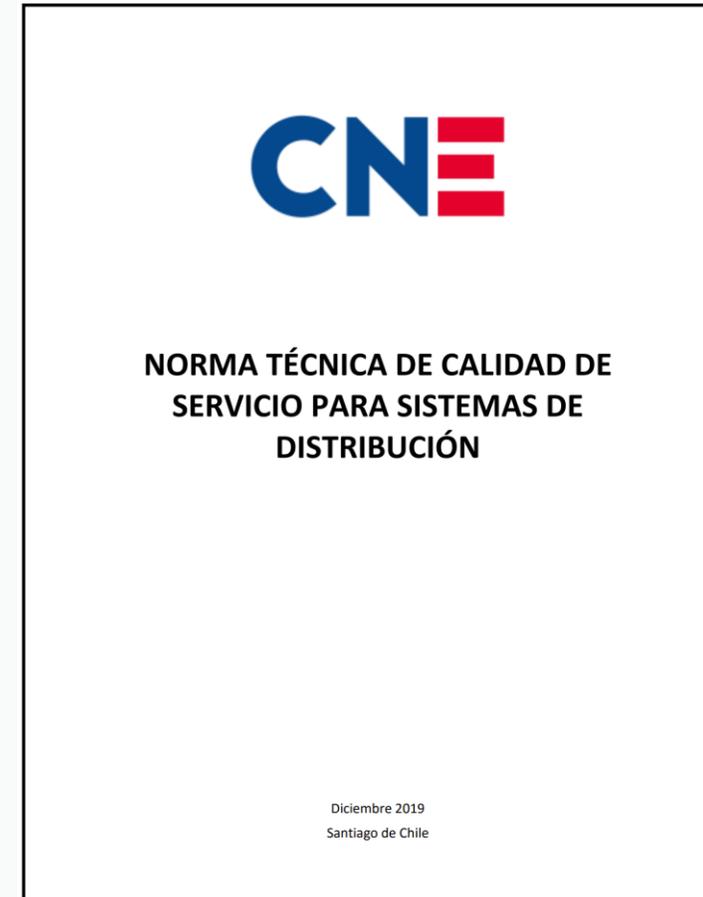


### Con informe de Expansión en Distribución

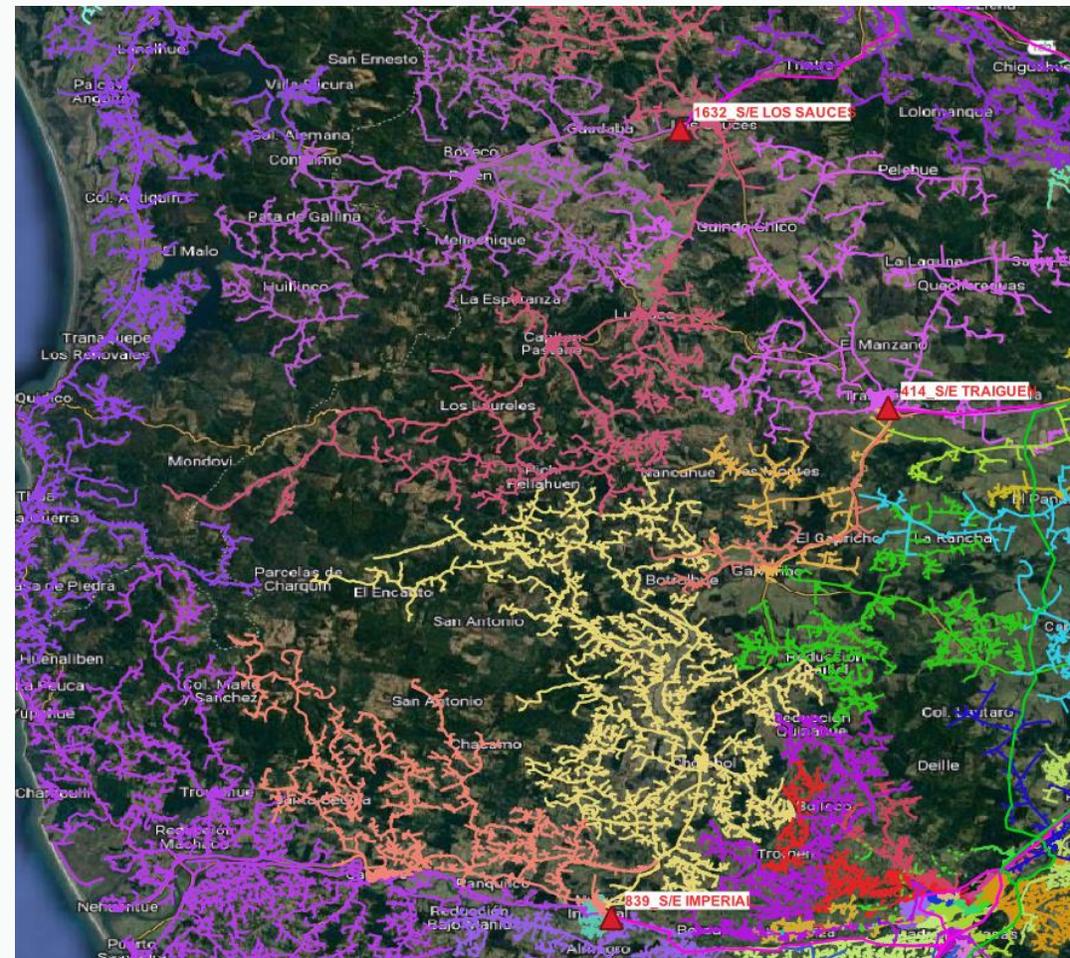
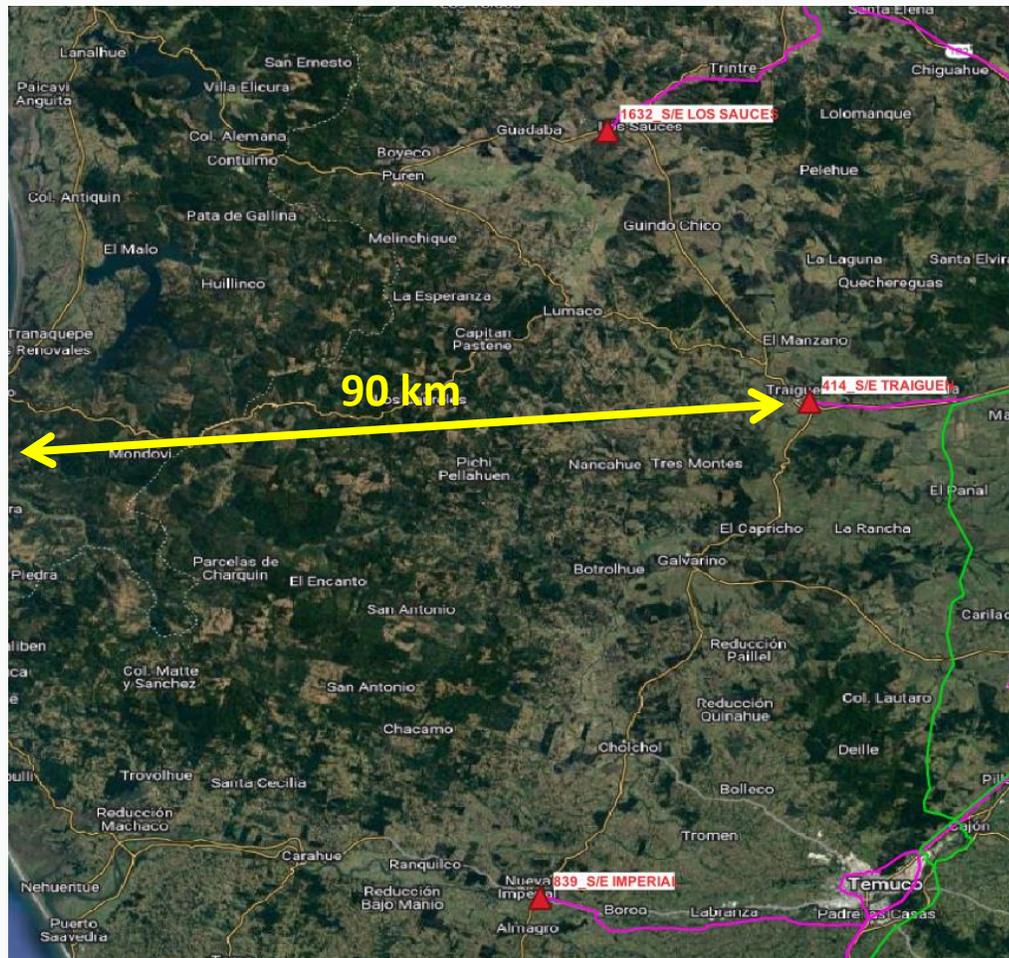


- El **Informe de Expansión de Distribución (Art.81° del Reglamento)** será un insumo relevante para la incorporación de nuevos criterios para la definición de obras de expansión en los Sistemas de Transmisión Zonal.
- Además, es una instancia ideal para relevar problemáticas propias de los sistemas de distribución, pero que pueden ser abordados de manera conjunta con obras de transmisión, en particular aquellos asociados a exigencias de **calidad de producto y suministro** contenidas en la **NT de Distribución**.

**Solución más eficiente en términos técnicos y económicos**



### Alimentadores extensos, índices de calidad y confiabilidad bajos



- Definición de métricas o indicadores para determinar expansiones en distribución que requieran transmisión.
  - MVA/km de red o MVA/km<sup>2</sup> de área.
  - Nivel de respaldo óptimo en distribución.
  - Largo óptimo en distribución.
  - Capacidad de explotación de los alimentadores
- Criterios y análisis de confiabilidad que involucre a los sistemas de Transmisión y Distribución.
  - Estudio SAIDI interno, externo y fuerza mayor
  - Metodología de evaluación técnica-económica de obras en transmisión que mejoren indicadores de calidad.

# En resumen

- A la fecha, la expansión de la Transmisión Zonal no ha considerado a los sistemas de distribución, generándose inconvenientes prácticos e ineficiencias.
- Las expansiones de la Transmisión Zonal **deben** buscar sinergias con las expansiones en los sistemas de distribución => se requiere un grado mínimo de coordinación.
- La distribución es mucho más dinámica que la transmisión, por lo que es **importante visualizar oportunamente los requerimientos en transmisión y recogerlos en su proceso de expansión.**

- Objetivos
- Proceso de Planificación de la Transmisión
- Implementación del Artículo 81 del Reglamento de Transmisión
- ✓ Descripción del proceso de implementación y carta Gantt.

# Descripción del proceso de implementación y Carta Gantt

## Actividades a desarrollar

Actividad	Comentario	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022
Reunión Kick Off	Contexto del proceso y propósito del informe de desarrollo de la Distribución	<b>Martes 13</b>			
Preparación de contenidos mínimos del informe	La Comisión elaborará un conjunto de contenidos mínimos a solicitar en el informe y se les consultará a las empresas distribuidoras las dudas.				
Observaciones al informe preliminar	La Comisión enviará a los participantes el informe preliminar con los contenidos mínimos a solicitar. Las empresas distribuidoras podrán realizar observaciones previo a la publicación del documento final.				
Publicación en la página web de la CNE	Se publicará el conjunto de contenidos mínimos para que sea considerado por las empresas en la elaboración del informe.				

# Muchas Gracias

## Comisión Nacional de Energía

Alameda 1449,, Torre 4, Piso 13

Tel. (2) 2797 2600

Fax. (2) 2797 2627

[www.cne.cl](http://www.cne.cl)

*Santiago - Chile*