



PROCEDIMIENTO NORMATIVO DE MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA DE

Seguridad y Calidad de Servicio

SESIÓN N°13

**Subdepartamento de Normativa y
Análisis Regulatorio
Departamento Eléctrico
Comisión Nacional de Energía**

06 de mayo de 2026





Agenda

- › **Antecedentes generales**
- › **Procedimiento de modificación normativa**
- › **Estrategia de modificación normativa**
- › **Automatismos de control de transferencias**

Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Antecedentes Generales

Antecedentes Generales

➤ Sesión N°13:

- **Presidente de Comité:** Claudio Castillo.
- **Secretario de Actas:** María José Zavala.

➤ Informan su inasistencia a la sesión N°13:

- **Jaime Pérez** de Huawei (Chile) S.A.
- **Guillermo Guzmán** del Ministerio de Energía.

➤ Informan de asistencia virtual a la sesión N°13:

- **Susana Corrales** de RWE Renewables Chile SpA.



Antecedentes Generales

➤ Invitados a sesión N°13:

- **Felipe Rivero** de Huawei (Chile) S.A. (P).
- **Javiera Meneses** de Colbún S.A. (V).
- **Daniel González** del Ministerio de Energía (P).
- **Mauricio Fernández** de Transelec S.A. (P)



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Procedimiento de modificación normativo

Etapas del procedimiento normativo

Etapa	Foco	Estado
Primera etapa	Incorporación de conceptos de robustez sistémica, clasificación de tecnologías IBR y actualización de las exigencias de SyCS.	Publicada
Segunda etapa	Consolidación, cierre de temas importantes y otras temáticas. Automatismos de control de transferencias.	En desarrollo
Tercera etapa	Modernización estructural de la NTSyCS y anexos técnicos que correspondan.	Programada

Nota: la segunda etapa aborda materias prioritarias de ajuste normativo, mientras que la tercera etapa concentra modificaciones estructurales de mayor alcance.

Temáticas propuestas por el Comité

Principio de no degradación del STD:

- Resguardar que instalaciones dedicadas recalificadas como STN/STZ no vean degradado su estándar constructivo u operacional por nuevas conexiones.

Estándares operacionales de instalaciones recalificadas:

- Transparentar estándares operacionales en anexos de información técnica para proteger el desempeño original de instalaciones dedicadas recalificadas

Gradiente crítico en líneas aéreas en altura

- Reemplazar el valor fijo por una metodología caso a caso basada en IEC CISPR 18-1 y CIGRE, considerando altitud, temperatura, densidad del aire y características del conductor.

Definición de barras de consumo:

- Precisar que comprenden barras ≤ 23 kV asociadas a transformadores conectados al ST, incluyendo barras de distribución y barras de clientes libres.

Temáticas propuestas por el Comité

Autoproductores, bombeo y SGC:

- Incorporar exigencias específicas para Autoproductores, CAB y SGC, incluyendo información técnica, consignas, indisponibilidad y requisitos de conexión.

CRCA e hibridación AC/DC:

- Definir reglas diferenciadas para centrales renovables con almacenamiento, incluyendo medición, potencia máxima, separación de energía generada/almacenada y tratamiento de hibridaciones AC y DC.

Consumo específico neto:

- Revisar metodología de cálculo para unidades sincrónicas, porque las pruebas en condiciones controladas no reflejan necesariamente la dinámica real de operación.

EDAC y PMGD:

- Corregir la determinación de requerimientos EDAC considerando el aporte y desconexión de PMGD en redes de distribución.

Control de tensión:

- Precisar el punto de inyección de reactivos para la prestación del SSCC de Control de Tensión, dada su incidencia en el cálculo del factor de penalización.

Calendario de Sesiones

1ª sesión	Jun	27 junio 2024
2ª sesión	Jul	25 julio 2024
3ª sesión	Ago	22 agosto 2024
4ª sesión	Sep	26 septiembre 2024
5ª sesión	Oct	24 octubre 2024
6ª sesión	Nov	21 noviembre 2024
7ª sesión	Dic	19 diciembre 2024
...		
8ª sesión	Abr	17 abril 2025
9ª sesión	May	29 mayo 2025
10ª sesión	Jun	19 junio 2025
11ª sesión	Jul	24 julio 2025
12ª sesión	Ago	28 agosto 2025
...		
13ª sesión	May	06 mayo 2026
14ª sesión	Jun	24 junio 2026
15ª sesión	Jul	15 julio 2026

- ✓ **Sesión N° 13:** En la presente sesión se dará continuidad al trabajo desarrollado en el marco del procedimiento de modificación de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, con el objeto de revisar los avances alcanzados en la elaboración de la propuesta normativa y recoger comentarios del Comité respecto de las materias actualmente en análisis.
- ✓ **Sesión N°14 y N°15:** Se presentarán y discutirán los principales levantamientos efectuados por la Comisión durante el desarrollo de la modificación normativa de la NTSyCS. En dichas instancias se revisará el estado de avance de las materias identificadas, se recogerán comentarios del Comité y se evaluará su pertinencia, alcance y eventual incorporación en la propuesta normativa.



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Etapas de la modificación normativa

Etapa 2: pilares de la modificación normativa

Consolidación y cierre de temas importantes

- Cierre de brechas operativas identificadas a partir de la experiencia reciente del SEN.

Información, comunicaciones y modelación

- Fortalecimiento de datos técnicos, comunicaciones y señales para programación y operación.

Instalaciones híbridas y nuevas definiciones regulatorias

- Adecuación normativa de tecnologías e instalaciones que modifican la frontera tradicional de generación/demanda.

Simplificación y coherencia normativa

- Depuración de disposiciones, referencias y anexos con menor relevancia actual.

Mejora continua de los procesos de los estudios sistémicos

- Se busca precisar el alcance, finalidad y efectos de los estudios sistémicos e informes que realiza el Coordinador.

Etapa 2: Temáticas

Exigencias de sistemas de información y comunicación

Reforzamiento de los requerimientos del Capítulo 4 y el Anexo Técnico de SITR.

Información Técnica

Actualización de los requerimientos para nuevas tecnologías.
Modernizar los requerimientos de información técnica para la adecuada modelación del SEN.

Automatismos de Control de Transferencias

Analizar el procedimiento para los automatismos control de transferencias que permita la flexibilización del criterio N-1.

Etapas 2: Temáticas

Exigencias integrales para SAE y CRCA

Incorporación de disposiciones transversales para la adecuada operación de este tipo de instalaciones.

Revisión de las disposiciones de los EDAC

Ajustar e incorporar disposiciones asociadas a los EDAC.

Umbral de sobretensión transitorio

Introduce un límite superior para sobretensiones dinámicas ≤ 1 s, para sustentar técnicamente el parámetro y evitar impactos no deseados en la operación. Puede influir en el dimensionamiento de los SSCC de tensión.

Etapas 2: Temáticas

Reportabilidad de incumplimientos normativos

Busca priorizar y transparentar incumplimientos con mayor efecto en SyCS.

Revisión Capítulo 6 de la NTSyCS

Reorganización de plazos, publicación, alcance y eliminación de duplicidades en los estudios elaborados por el CEN.

Revisión del Capítulo 7 de la NTSyCS

- Actualización y orden de los procedimientos de control de frecuencia, tensión y PRS para mejorar claridad y consistencia operativa.

Revisión de funciones y obligaciones del Coordinador

Revisión transversal del alcance y el objetivo de las funciones y obligaciones del CEN.

Etapa 2: Anexos Técnicos

AT: Información técnica de instalaciones y equipamiento

Incorporación de la información técnica asociada a tecnologías de almacenamiento (BESS) y eliminación de parámetros que no aportan a la modelación ni a los estudios que elabora el CEN.



AT: Definición de Parámetros Técnicos y Operativos para el Envío de Datos al SITR

Actualización de las disposiciones para modernizar comunicaciones y señalización. Se busca mejorar los protocolos, calidad y disponibilidad de los datos, e incorporar ajustes menores y transitorios de estabilidad.



AT: Requisitos Técnicos Mínimos de Instalaciones que se Interconectan al SI

Actualización del anexo técnico para trasladar las disposiciones de los modelos EMT establecidos en el título 5 del AT IBR.



Etapa 2: Anexos Técnicos

AT Operación, Perfil de Tensiones Admisible y Gestión de Potencia Reactiva

Permite usar capacidad térmica real de líneas con alta variabilidad climática; requiere estandarizar plataforma de monitoreo e integración operativa.



AT: Pruebas de Potencia Máxima, determinación de Mín. Técnicos; de Consumos Específicos; y, de Parámetros para los Procesos de Partida y Detención de Uni. Generadoras

Unificación de los cuatro anexos técnicos en uno. Incorporación del tratamiento de las UGBR, las centrales renovables con capacidad de almacenamiento y los BESS stand alone.



Etapa 3: instrumentos normativos

Etapa 3: Modernización estructural de la norma y sus ATs

- i. Consolidación general de la norma técnica.
- ii. **Criterio N-1 zonal o estándar de seguridad**
- iii. **DLR**
- iv. **Definición del RoCoF sistémico**
- v. Establecimiento de bandas de frecuencia para la operación normal
- vi. Revisión de los estudios de conexión.
- vii. Sistema Automático de Despacho (ADS)
- viii. Revisión de las exigencias para la transmisión.
- ix. Estándares para clientes
- x. Exigencias a líneas HVDC

Norma Técnica

- **Capítulo 3: Exigencias Mínimas para Diseño de Instalaciones**
 - Transversal
- **Capítulo 5: Exigencias para Estándares de Seguridad y Calidad de Servicio**
 - Art 5-5
 - Art 5-20
 - Art 5-23
 - Art 5-25
 - Art 5-35
 - Art 5-55

Anexos Técnicos

- AT Cálculo del Nivel Máximo de Cortocircuito
- AT Desempeño del Control de Frecuencia
- AT Desconexión Manual de Carga
- AT Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.
- AT Desarrollo de Auditorías técnicas.
- AT Informe de Falla de Coordinados
- AT Informe de Calidad de Suministro y Calidad del Producto
- AT Requisitos Técnicos Mínimos de Instalaciones que se Interconectan al SI
- AT Sistema de Monitoreo
- AT Sistemas de Medidas para Transferencias Económicas

Etapa 3: Temáticas

Consolidación general de la norma técnica

Revisión transversal de la norma técnica y sus anexos técnicos, se ajustará su redacción y se estandarizará el formato.

Criterio N-1 zonal o estándar de seguridad

Evaluar un estándar de seguridad en el STZ, considerando su impacto regulatorio.

Dynamic Line Rating (DLR)

Permite utilizar la capacidad térmica real de líneas con alta variabilidad climática. La incorporación requiere estandarizar una plataforma de monitoreo e integración operativa.

Definición de RoCoF sistémico

Se busca definir un estándar adecuado, dado que el actual criterio utiliza valores de diseño de generadores (art. 3-11 de la NTSyCS).

Etapa 3: Temáticas

Establecimiento de bandas de frecuencia para régimen permanente

Formaliza bandas sistémicas (no de diseño de unidades), necesarias para la coherencia con reservas y control de frecuencia.

Revisión de los Estudios de Conexión

Revisión de incorporación y normalización de Estudios solicitados por el CEN. Ajuste de plazos en proceso de interconexión.

Sistema Automático de Despacho (ADS)

Evaluación de consignas automáticas cada 5 minutos e integración al SITR. Para lo anterior, se requiere un diagnóstico del estado actual y efectos sobre los Coordinados.

Revisión de las exigencias para la Transmisión

Actualización de los requerimientos asociados a las instalaciones de transmisión.

Etapa 3: Temáticas

Revisión de los estándares para clientes

Evaluar la incorporación y actualización de estándares de calidad de producto (*flicker*, armónicos, etc) frente a la transición energética. Asimismo, evaluar la pertinencia de otros estándares para clientes.

Exigencias a líneas HVDC

Definición de lineamientos operativos y de coordinación para HVDC. Lo anterior, es relevante debido a la puesta en servicio de Kimal–Lo Aguirre.

Etapa 3: Anexos Técnicos

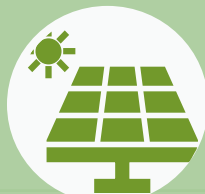
AT: Exigencias mínimas para instalaciones de transmisión

Modificación del anexo técnico, incluyendo y actualizando exigencias relativas a las instalaciones del STN, STZ, STD, polos de desarrollo y sistema de interconexión internacional.



AT: Requisitos Técnicos Mínimos de Instalaciones que se Interconectan al SI

Actualización de los requerimientos de estudios de interconexión para los distintos tipos de proyectos.



AT: Informe de Falla de Coordinados

Revisión de la consistencia del anexo técnico respecto de la NTISyCS.



Etapa 3: Anexos Técnicos

AT: Cálculo del Nivel Máximo de Cortocircuito

Actualización de las referencias de las normas internacionales para el cálculo del nivel máximo de corto circuito.



AT: Desempeño del Control de Frecuencia

Análisis del mantenimiento del instrumento normativo o el traslado sus disposiciones al cuerpo de la norma.



AT: Desconexión Manual de Carga

Análisis del mantenimiento del instrumento normativo o el traslado sus disposiciones al cuerpo de la norma.



AT: Desarrollo de Auditorías técnicas

Modificación del anexo técnico, con el objeto de establecer criterios claros de exigencias, plazos y aprobación.



Etapa 3: Anexos Técnicos

AT: Sistemas de Medidas para Transferencias Económicas

Se actualiza el anexo de medidas para transferencias económicas, modernizando esquemas y criterios. Se revisarán las ventanas de 15 minutos y redundancias.



AT: Sistema de Monitoreo

Se actualiza el anexo de medidas con ajustes técnicos. Incluye secuencia negativa, criterios de muestreo/publicación, eliminación de redundancias y depuración de exigencias.



Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio

Análisis teórico de los Automatismos de control de transferencias

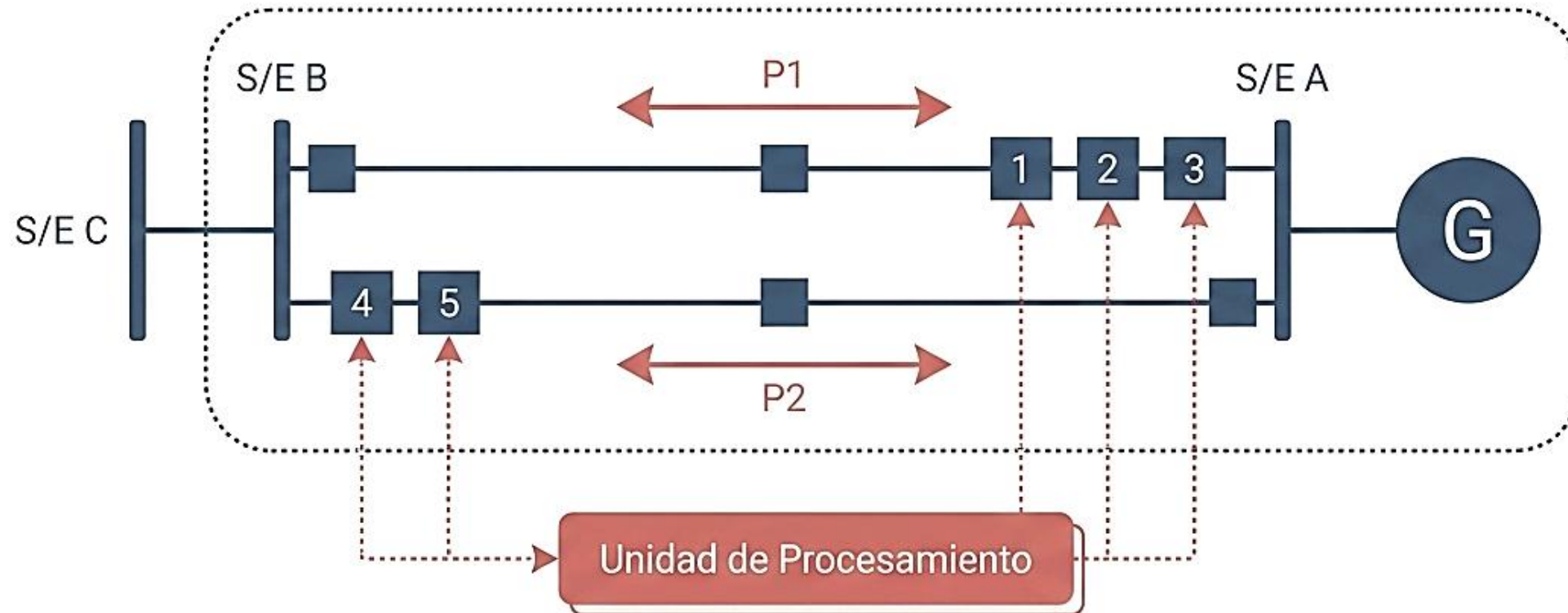
Lógica operativa de un automatismo



Tipos de automatismos del SEN:

- ✓ EDAC (carga)
- ✓ EDAG/ERAG (generación)
- ✓ Cambios topológicos

Arquitectura funcional de un ACT



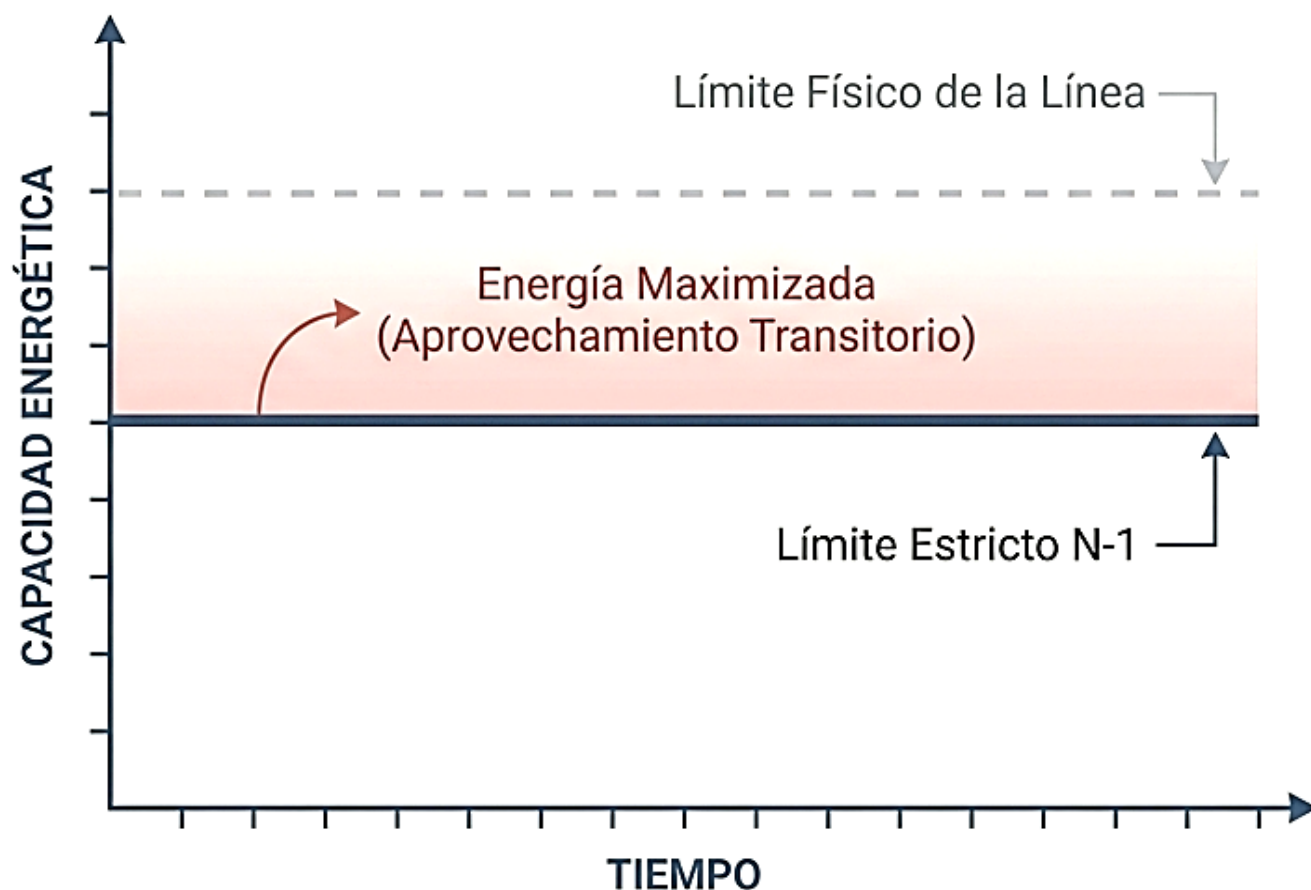
Flujo Bidireccional:

Hacia la unidad (estado y supervisión) y desde la unidad (órdenes de acción).

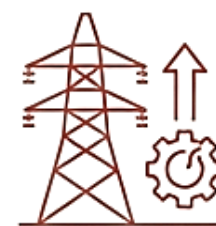
Alcance Funcional:

La demarcación define estrictamente la zona de influencia y los límites de diseño del automatismo.

Beneficio económico de un ACT

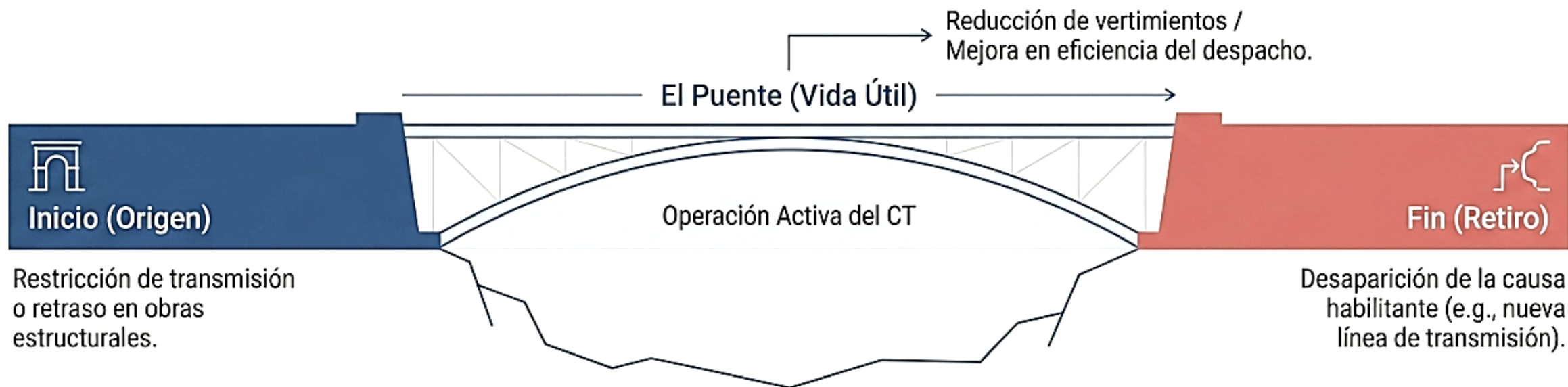


Operación Estándar:
El sistema opera bajo un criterio preventivo estricto (N-1), limitando los flujos.



Operación con CT:
Permite el aprovechamiento transitorio de capacidades por sobre el N-1. Si ocurre una contingencia, el CT ejecuta acciones correctivas inmediatas para mantener la seguridad sistémica.

Ciclo de vida de un ACT



Caso de ejemplo: SICT ZN (2016-2019):



Problema:

Cuello de botella para energías renovables en tramo Maitencillo–Nogales.



Solución (2016):

Habilitación del SICT ZN para operar sobre el límite N-1.



Retiro (2019):

Deshabilitado tras la puesta en servicio de la línea Cardones–Polpaico 2x500 kV.

Visiones del Dictamen N°19-2021



Visión del Coordinador (CEN)

Necesidad imperativa de mitigar riesgos de fallas sistémicas.

Exigencia de demostrar un “impacto acotado” para evitar la propagación incontrolada de contingencias.

Implementación de estándares robustos de ciberseguridad y redundancia (IEEE).



Visión de la Industria (Coordinados)

El diseño técnico de los ACTs sólo puede abarcar su “zona de supervisión”, no contingencias externas.

Imposición de exigencias inéditas que generan un riesgo financiero asimétrico para los privados.

Los ACTs son Recursos Generales de Control (**beneficio sistémico, no mitigaciones de beneficio privado**).

Eventuales elementos a considerar en los ACT



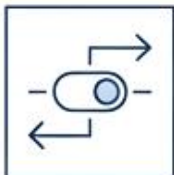
Arquitectura y Redundancia

Definición de zonas de influencia, seguridad funcional, supervisión automática y esquemas de bloqueo seguro sin interferir con las protecciones existentes.



Protocolos de Prueba Rigurosos

Estandarización estricta de pruebas de fábrica (FAT), pruebas en sitio (SAT) y la exigencia de simulaciones avanzadas Hardware-in-the-Loop (HIL).



Criterios de Habilitación

Condiciones sistémicas y topológicas claras, precisas y transparentes para el armado, inhabilitación y retiro de los esquemas automatizados.



Responsabilidad y Monitoreo

Definición de la interacción con el Plan de Defensa contra Contingencias Extremas (PDCE) y el establecimiento de esquemas de responsabilidad ante operación incorrecta.



PROCEDIMIENTO NORMATIVO DE MODIFICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA DE

Seguridad y Calidad de Servicio

SESIÓN N°13

**Subdepartamento de Normativa y
Análisis Regulatorio
Departamento Eléctrico
Comisión Nacional de Energía**

06 de mayo de 2026

