

# ***ANEXO TÉCNICO:***

## ***Programación de la Operación, Perfil de Tensiones Admisibles y Gestión de Potencia Reactiva***

## TÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

### Artículo 1 Objetivo

El objetivo del presente Anexo Técnico es definir el proceso mediante el cual el Coordinador, en la Programación de la Operación, deberá verificar que existan los recursos de potencia reactiva para mantener el perfil de tensiones admisible, junto con la gestión de potencia reactiva que deba realizar para estos fines, conforme a lo establecido en Capítulo N°7 de la presente NT, así como establecer los criterios para la supervisión y coordinación del Control de Tensión en el marco de sus funciones de control y despacho de la operación.

### Artículo 2 Alcance

El alcance de los procedimientos que se regulan en el presente Anexo Técnico incluye las materias técnicas, administrativas y metodológicas que el Coordinador deberá utilizar en sus instrucciones operativas a los Coordinados que tengan por objeto efectuar un adecuado Control de Tensión y Gestión de Potencia Reactiva. Dichos procedimientos deberán ser aplicados en Estado Normal, Estado de Alerta y Estado de Emergencia, de forma que la operación resultante del sistema en tiempo real cumpla con los estándares establecidos en la presente Norma.

Adicionalmente, se definen los procedimientos que deberá aplicar el Coordinador para supervisar el desempeño de las instalaciones que participan del Control de Tensión y determinar acciones correctivas en caso de identificar desempeños deficientes.

### Artículo 3 Definiciones

Sin perjuicio de que se aplican las definiciones y abreviaturas establecidas en el TÍTULO 1-2 de la presente Norma, para efectos de este Anexo se establecen las siguientes definiciones:

- a) **Control de Tensión:** consiste en la realización de acciones sobre equipos que están capacitados para inyectar y/o absorber potencia reactiva y otros elementos de control de tensión destinados a mantener las tensiones en las barras del sistema de transmisión dentro de los márgenes especificados por la NT. Entre las acciones se encuentra la prestación de servicios de Control de Tensión en conformidad a la NT SCCC.
- b) **Barras de Control:** conjunto de barras relevantes del sistema eléctrico, definidas previamente por el Coordinador, que al ser controladas permiten mantener las tensiones en las barras del sistema de transmisión dentro de los márgenes especificados por la NT.

## TÍTULO II. FUNCIONES Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

### **Artículo 4 Funciones y Obligaciones del Coordinador**

Para los efectos de lo dispuesto en la presente NT y el cumplimiento del presente Anexo Técnico, las obligaciones del Coordinador son las siguientes:

- a) Solicitar a los Coordinados la información y antecedentes que se requieran, según lo indicado en la presente NT, para ser considerados en el proceso programación de la operación con el objetivo de mantener un perfil de tensiones admisibles y la gestión de potencia reactiva.
- b) Verificar en el proceso de programación de la operación que existan los recursos de potencia reactiva para mantener el, perfil de tensiones admisibles y la gestión de potencia reactiva, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo N°7 de la NT.
- c) Aplicar y gestionar la programación del Control de Tensión con la finalidad de mantener la Seguridad y Calidad de Servicio, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo N°7 de la NT.
- d) Realizar una revisión de la operación en forma mensual, en relación al perfil de tensiones admisibles y la gestión de potencia reactiva.
- e) Tomar las medidas necesarias, producto de un desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el Control de Tensión, con la finalidad de mantener la Seguridad y Calidad de Servicio, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo N°7 de la NT y artículo 21 del presente Anexo.
- f) Informar a la Superintendencia en caso que se detecte un desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el Control de Tensión que obedezca a un incumplimiento normativo.

### **Artículo 5 Funciones del Coordinador relacionadas con el Despacho y Control de la Operación**

Para los efectos de lo dispuesto en la presente NT y el cumplimiento del presente Anexo Técnico, las obligaciones del Coordinador relacionadas con sus funciones de despacho y control de la operación, son las siguientes:

- a) Solicitar a los Coordinados la información en tiempo real que se requiera, según lo indicado en la presente NT, para la implementación del Control de Tensión.
- b) Coordinar el Control de Tensión a partir del resultado de la programación de la operación que elabore el Coordinador, verificando el perfil de tensiones.
- c) Realizar la coordinación y control de la operación y la gestión de la potencia reactiva considerando las reservas comprometidas para la prestación del SC de Control de Tensión, aplicando los criterios definidos por el Coordinador y la normativa vigente.
- d) En Estado Normal o Alerta, instruir a los Coordinados la realización de las acciones necesarias para establecer los valores de consigna de la tensión en las barras del SI, asignando las reservas comprometidas de potencia reactiva para mantener las tensiones dentro de la banda de variación establecida en el Capítulo N° 5 de la NT.

- e) En Estado de Alerta, y en caso que sea necesario, implementar los criterios e instrucciones operativas para restablecer las tensiones del ST a los estándares exigidos por la NT.
- f) En Estado de Emergencia, recuperar el Control de Tensión ejerciendo las acciones de coordinación necesarias sobre las instalaciones habilitadas para el Control de Tensión, sean estas instalaciones de generación, equipamiento de compensación en el ST y/o Instalaciones de Clientes.
- g) Operar las instalaciones que participen en la prestación del SC de Control de Tensión con las reservas de potencia reactiva necesarias y, en el caso de unidades generadoras sincrónicas o parques eólicos y fotovoltaicos, dentro del dentro del diagrama P-Q.
- h) Establecer las modificaciones necesarias al Control de Tensión, en caso de detectar desviaciones entre lo programado y la operación de tiempo real.
- i) Efectuar en forma permanente la supervisión y control del cumplimiento de los estándares asociados al Control de Tensión, instruyendo y aplicando los criterios establecidos en el Capítulo N°5 de la NT.
- j) Tomar las medidas necesarias, producto de un desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el Control de Tensión, con la finalidad de dar cumplimiento a los estándares asociados al Control de Tensión, establecidos en el Capítulo N°5 de la NT y según lo dispuesto en el artículo 21 del presente Anexo.

## **Artículo 6 Obligaciones de los Coordinados**

Para los efectos de lo dispuesto en la presente NT y el cumplimiento del presente Anexo Técnico, las obligaciones de los Coordinados son las siguientes:

- a) Proporcionar al Coordinador la información y antecedentes que solicite para ser considerada en la programación de la operación, verificación del perfil de tensiones admisible y gestión de potencia reactiva, junto con informar actualizaciones de ajustes, indisponibilidades y/o limitaciones de sus instalaciones, conforme a los plazos que se establecen en la presente NT y aquellos que estén vigentes en los procesos de programación de la operación.
- b) Proporcionar la información en tiempo real que solicite el Coordinador, a través del Sistema de Monitoreo establecido en la NT, con la finalidad de que el Coordinador realice una adecuada supervisión y coordinación de la operación del SI y control del cumplimiento de los estándares asociados al Control de Tensión.
- c) Cumplir con las consignas del Control de Tensión en tiempo real e instrucciones específicas que emanen del Coordinador según el estado de operación en que se encuentre el SI.
- d) Poner a disposición del Coordinador todos los recursos comprometidos, en las condiciones oportunamente establecidas por éste, de modo de asegurar el cumplimiento de las consignas del Control de Tensión.

## TÍTULO III. PROCESO PARA REALIZAR LA PROGRAMACIÓN DEL PERFIL DE TENSIONES Y LA GESTIÓN DE POTENCIA REACTIVA

### Artículo 7 Etapas involucradas en el proceso

Las etapas involucradas en el proceso de programación de la operación, verificación del perfil de tensiones admisible y la gestión de potencia reactiva serán, entre otras, las siguientes:

a) Recopilación de Información.

Para la elaboración del programa de perfil de tensiones y gestión de potencia reactiva se deberán utilizar los siguientes antecedentes:

- i. Estándares de Seguridad y Calidad de Servicio contenidos en la NT.
- ii. Criterios de Operación del sistema.
- iii. Información Técnica de instalaciones del sistema.
- iv. Recursos comprometidos para la prestación del SC de Control de Tensión .
- v. Información actualizada de demanda de instalaciones de generación y transmisión, disponibles para la elaboración del programa diario.
- vi. Programas de Mantenimiento.
- vii. Resultados de los Estudios del Coordinador.

b) Programación.

- i. Programación de Mediano Plazo.
- ii. Programación de Corto Plazo o Programación Diaria.

c) Operación en tiempo real.

d) Supervisión.

## TÍTULO IV. INFORMACIÓN

### **Artículo 8 Información técnica**

Para realizar la programación del perfil de tensiones y la gestión de potencia reactiva, el Coordinador considerará las instalaciones que participen en la prestación del SC de Control de Tensión y la Información Técnica de las Instalaciones del sistema que deberá estar disponible en los plazos y condiciones establecidos en el Anexo Técnico “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”.

### **Artículo 9 Entrega de Información periódica**

Para efectos de establecer el programa de perfil de tensiones y gestión de potencia reactiva, el Coordinador solicitará a los Coordinados, información periódica de previsión de reactivos, disponibilidad de sus instalaciones y restricciones de operación excepcionales, en el formato y plazos que establezca el Coordinador.

Cuando no existan pronósticos confiables de potencia reactiva absorbida en las cargas, el Coordinador podrá suponer factores de potencia de acuerdo al tipo de carga y la estadística disponible.

### **Artículo 10 Verificación de las instalaciones para el Control de Tensión**

De acuerdo a lo establecido en la NT SSCC, las instalaciones que participen en el Control de Tensión deberán estar verificadas para cumplir dicha función, de conformidad a lo establecido en la referida norma.

### **Artículo 11 Modificaciones de la Información Técnica entregada por los Coordinados**

Todas las modificaciones a la información técnica entregada por los Coordinados al Coordinador que pueda afectar la operación en tiempo real, deberán ser informadas previamente al Coordinador para su revisión y aprobación, de acuerdo a los requerimientos y plazos establecidos en el Anexo Técnico “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”.

### **Artículo 12 Recursos Disponibles para el Control de Tensión**

Los recursos técnicos para el Control de Tensión, en la etapa de programación diaria y en la operación en tiempo real, al menos son los que se establecen en el Título 7-5 de la NT.

Adicionalmente, en el Título 5-4 y el Título 5-8 de la NT se indican los estándares asociados al Control de Tensión en Estado Normal, Estado de Alerta y Estado de Emergencia.

Los principios o lineamientos para efecto de determinar el requerimiento de compensación reactiva, y el orden de prelación del uso de recursos en caso que corresponda, serán los establecidos en el Estudio de Control de Tensión y Requerimientos de Potencia Reactiva de acuerdo a la NT SSCC.

## TÍTULO V. PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN

### **Artículo 13 Estudio de Control de Tensión y Requerimientos de Potencia Reactiva.**

Las bases metodológicas y conceptuales a utilizar en la elaboración de la programación del perfil de tensión y gestión de potencia reactiva, corresponden a las empleadas por el Coordinador en la realización del Estudio de Control de Tensión y Requerimientos de Potencia Reactiva de acuerdo a la NT SSCC. .

También considerará los resultados provenientes de otros estudios contemplados en la normativa técnica, tales como:

- a) Estudio de Restricciones en el Sistema de Transmisión
- b) Estudio de Esquemas de Desconexión de Carga y Generación.
- c) Otros estudios que realice el Coordinador de acuerdo a la NT, según corresponda.

Los límites de tensión en las barras establecidos en la elaboración del programa del perfil de tensión y gestión de potencia reactiva, corresponderán a los determinados en el Estudio de Tensiones de Servicio.

### **Artículo 14 Programación del perfil de tensiones y gestión de potencia reactiva**

El Coordinador en la programación de la operación deberá verificar del perfil de tensiones admisible y la gestión de potencia reactiva, utilizando la información actualizada de la demanda y de las instalaciones del SEN , considerando aquellas que controlen tensión, y en particular las que participen prestación del SC de Control de Tensión.

La programación de la operación deberá indicar, en forma complementaria a la generación de energía activa de las unidades generadoras, al menos la siguiente información:

- a) Tensiones objetivo en Barras de Control del sistema.
- b) Gestión de elementos de compensación reactiva disponibles en el sistema.

### **Artículo 15 Herramientas para la Programación de la Operación**

El Coordinador deberá realizar la programación de la operación considerando la gestión del Control de Tensión, para lo cual deberá utilizar programas computacionales con una adecuada modelación del sistema, considerando condiciones normales de operación y un conjunto de contingencias simples y relevantes más probables, las que serán definidas previamente por el Coordinador.

### **Artículo 16 Metodología**

La programación diaria del Control de Tensión se realizará considerando el siguiente proceso:

- a) Se utilizará la información técnica de las instalaciones que participen en el control de tensión, y en particular en la prestación del SC de Control de Tensión y la información

pertinente de la programación de la operación, como la disponibilidad unidades generadoras y líneas de transmisión, demandas, entre otros.

- b) Conforme a lo anterior se verificará que el perfil de tensiones de las Barras de Control del sistema sea admisible.
- c) Para la verificación del cumplimiento de los requerimientos de Control de Tensión en la programación de la operación, se deberá considerar:
  - i. Las consignas de tensión en barras de alta tensión asociadas a las Barras de Control del sistema.
  - ii. Disponibilidad de potencia reactiva de inyección o absorción en instalaciones que participen en la prestación del SC de Control de Tensión.
  - iii. Disponibilidad de otros recursos de control de tensión.
- d) En la operación de tiempo real, el Coordinador considerará estos resultados junto con la información en tiempo real que disponga para la implementación de estas consignas en el sistema.

## TÍTULO VI. OPERACIÓN EN TIEMPO REAL

### **Artículo 17 Operación en Estado Normal y Alerta**

En Estado Normal y de Alerta, el Coordinador deberá instruir las acciones necesarias para establecer los valores de consigna de la tensión en las Barras de Control del sistema, de acuerdo a la programación del perfil de tensiones y gestión de potencia reactiva elaborados por el Coordinador, asignando las reservas necesarias de potencia reactiva de acuerdo a las reservas comprometidas por los Coordinados o instruyéndolas, y manteniendo los valores de las tensiones en las barras dentro de los límites operativos establecidos en el Capítulo N° 5 de la NT. Para lo anterior, el Coordinador podrá realizar los ajustes que estime pertinentes.

Específicamente, el Coordinador podrá instruir a los Coordinados la operación, conexión y/o desconexión de las instalaciones que se indican en el Título 5-4 de la NT.

También podrán usarse, a criterio del Coordinador, otros recursos que ocasionalmente sean necesarios y se encuentren disponibles, con el objeto de mantener la Seguridad y Calidad de Servicio.

### **Artículo 18 Operación en Estado de Emergencia**

En Estado de Emergencia, el Coordinador deberá ejercer las acciones de coordinación necesarias para restaurar la tensión a los valores límites establecidos en el Capítulo N° 5 de la NT. Estas acciones de coordinación tendrán diferente carácter y podrán comprender medidas extremas, tales como, modificaciones del despacho de generación, desconexión de líneas de los Sistemas de Transmisión, y desconexión de las Instalaciones de Clientes.

Específicamente, en Estado de Emergencia el Coordinador podrá instruir a los Coordinados la operación, conexión y/o desconexión de las instalaciones que se indican en el Artículo 5-48 de la NT. Asimismo, en forma excepcional y a criterio del Coordinador, podrán utilizarse otros recursos que se encuentren disponibles, con el objeto de mantener la Seguridad y Calidad de Servicio.

## TÍTULO VII. SUPERVISIÓN

### **Artículo 19 Supervisión y Revisión de la Operación por parte del Coordinador.**

En el marco de las funciones relacionadas con el Despacho y Control de la operación del Coordinador y a partir de la información entregada por el Sistema de Monitoreo, éste realizará la supervisión del perfil de tensiones admisible y gestión de potencia reactiva, verificando el cumplimiento de las instrucciones de coordinación impartidas por el Coordinador y de los estándares exigidos en la NT para el Control de Tensión.

### **Artículo 20 Revisión de la Operación por parte del Coordinador**

El Coordinador realizará una revisión de la operación en forma mensual, en relación al perfil de tensiones admisible y la gestión de potencia reactiva y haciendo una comparación entre la operación real respecto de la programada.

### **Artículo 21 Acciones producto de desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el Control de Tensión**

En caso que se detecte un desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el Control de Tensión, el Coordinador podrá realizar las siguientes acciones:

- a) Realizar las gestiones necesarias en la operación en tiempo real.
- b) Modificar la información para la programación de la operación en caso que corresponda.
- c) Solicitar a los Coordinados la justificación y regularización del desempeño insuficiente o incorrecto de las instalaciones que participan en el control de tensión.
- d) Solicitar la realización de Auditorías Técnicas en caso que corresponda.
- e) Informar a la Superintendencia.

En caso que el desempeño insuficiente se observe en instalaciones que participen en la prestación de SC de CT se deberán realizar las medidas señaladas en la NT SSCC.

## TÍTULO VIII. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

### **Artículo 22 Inicio de Aplicación del Anexo**

Eliminado

### **Artículo 23 Habilitación de Instalaciones que participen en el Control de Tensión**

Eliminado.