



NORMA TÉCNICA SOBRE FUNCIONES DE CONTROL Y DESPACHO

Octubre de 2017

Santiago de Chile

Tabla de contenidos

Capítulo 1.	DISPOSICIONES GENERALES.....	3
Título 1.	Objetivos y Alcances	3
Título 2.	Abreviaturas y Definiciones	4
Capítulo 2.	DERECHOS Y DEBERES	8
Título 3.	Derechos y deberes del Coordinador	8
Título 4.	Derechos y deberes de los Coordinados	10
Capítulo 3.	CENTRO DE DESPACHO y CENTROS DE CONTROL.....	12
Título 5.	Centro de Despacho y Control del Coordinador.....	12
Título 6.	Centros de Control de los Coordinados	15
Título 7.	Centros de Operación de los Coordinados	16
Título 8.	Centros de Operación independientes.....	17
Título 9.	Jerarquías Operativas	18
Título 10.	Comunicaciones de voz operativas.....	20
Capítulo 4.	OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO	23
Título 11.	Operación de los PMGD/PMG	23
Título 12.	Gestión de los trabajos programados.....	23
Título 13.	Control de Tensión.....	25
Título 14.	Control de Frecuencia.....	31
Título 15.	Desconexión de Generación	32
Título 16.	Comunicación de limitaciones y fallas	33
Título 17.	Aplicación del Plan de Recuperación de Servicio.....	33
Título 18.	Redespachos	37
Capítulo 5.	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	39
Título 19.	Generalidades.....	39
Título 20.	Análisis de las desviaciones de la Demanda.....	39
Capítulo 6.	Informes	40

Capítulo 1. DISPOSICIONES GENERALES

Título 1. Objetivos y Alcances

Artículo 1. Objetivos

El objetivo de la presente Norma Técnica de Funciones de Control y Despacho (NTFCyD) es definir las tareas y responsabilidades del Coordinador, los Coordinados y sus respectivos centros de control y operación, destinadas a coordinar y operar en tiempo real las instalaciones sujetas a coordinación, preservando la seguridad de servicio y garantizando la operación más económica para el conjunto de las instalaciones, manteniendo las variables de control dentro de los estándares y calidad de servicio estipulados por la normativa vigente.

Para tal efecto, se definen los criterios y especificaciones para el cumplimiento de las exigencias mínimas asociadas a la coordinación de la operación del SI, según lo establece la Ley General de Servicios Eléctricos y su reglamentación vigente, junto con los deberes y responsabilidades tanto del Coordinador como de los Coordinados en este ámbito.

Artículo 2. Alcances

En la presente Norma Técnica se describen las funciones para la coordinación y supervisión en tiempo real de la operación de instalaciones sujetas a coordinación, de acuerdo a los resultados de la programación de la operación, adoptando medidas para corregir desviaciones.

La presente Norma Técnica será aplicada al Coordinador y a los Coordinados, así como a sus instalaciones en cuanto a la operación y coordinación del sistema.

Artículo 3. Duplicidad con NTSyCS

Algunos aspectos de la función de control y despacho, en particular aquellos asociados a la gestión de la seguridad y calidad de servicio, se encuentran cubiertos en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS) actualmente vigente. Para asegurar la consistencia de ambas normativas, y facilitar la definición y utilización de todos los conceptos y disposiciones asociadas, la presente Norma Técnica incluye una réplica de los siguientes aspectos de la NTSyCS¹:

- a) Control de frecuencia
- b) Control de tensión

¹ Nota: a juicio del Consultor estos aspectos debieran quedar en la presente norma y ser retirados de la NTSyCS, para evitar duplicidad, problemas de interpretación y de actualización futura

- c) Plan de recuperación de servicio
- d) Sistema de información en tiempo real
- e) Comunicaciones de voz operativas

Artículo 4. Anexos Técnicos.

La presente Norma Técnica contempla los siguientes Anexos Técnicos:

- Informe de Falla de Coordinados.
- Desconexión Manual de Carga.
- Requerimientos Mínimos de comunicaciones, operaciones y formación de personal para la habilitación de un CC que se coordina con el CDC. .

Título 2. Abreviaturas y Definiciones

Artículo 5. Abreviaturas

Para efectos de la aplicación de la presente NT, las siguientes abreviaturas tendrán el significado que se indica a continuación:

- 1) **CC:** Centro de Control.
- 2) **CDC:** Centro de Control del Coordinador.
- 3) **CDCN:** Centro de Control Nacional del Coordinador.
- 4) **CDCR:** Centro de Control Regional del Coordinador.
- 5) **CEO:** Condición Especial de Operación.
- 6) **CNE:** Comisión Nacional de Energía.
- 7) **CPF:** Control Primario de Frecuencia.
- 8) **COI:** Centros de Operación Independientes.
- 9) **COR:** Centros de Operación para la Recuperación de Servicio.
- 10) **COZ:** Centro de Operación Zonal.
- 11) **CSP:** Control Secundario de Frecuencia.
- 12) **EDAC:** Esquema de Desconexión automático de Carga.
- 13) **EDAG:** Esquema de Desconexión automático de Generación.
- 14) **ERAG:** Esquema de Reducción Automático de Generación.

- 15) **MM:** Mantenimiento Mayor.
- 16) **NT:** Norma Técnica.
- 17) **NTCM:** Norma Técnica sobre cálculo de costos marginales.
- 18) **NTDCV:** Norma Técnica de declaración de costos variables.
- 19) **NTFCyD:** Norma Técnica sobre funciones de control y despacho.
- 20) **NTGNLReGas:** Norma Técnica para la Programación y Coordinación de la Operación de las unidades que utilicen GNL Regasificado.
- 21) **NTPCMyLP:** Norma Técnica de programación de corto, mediano y largo plazo.
- 22) **NTSyCS:** Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio.
- 23) **NTTE:** Norma Técnica sobre transferencias económicas.
- 24) **PMG:** Pequeño Medio de Generación.
- 25) **PMGD:** Pequeño Medio de Generación Distribuido.
- 26) **PMM:** Programa de Mantenimiento Mayor.
- 27) **PRS:** Plan de Recuperación de Servicio.
- 28) **SI:** Sistema Interconectado.
- 29) **SSCC:** Servicios Complementarios.
- 30) **SyCS:** Seguridad y Calidad de Servicio.

Artículo 6. Definiciones

Para efectos de la aplicación de la presente Norma Técnica, las siguientes definiciones tendrán el significado que se indica a continuación:

- 1) **Anexos Técnicos:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 2) **Barras de Consumo:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 3) **Calidad de Servicio:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 4) **Centro de Control:** Entidad perteneciente a Coordinados y habilitada por el Coordinador, para efectos de la coordinación y operación en tiempo real de sus instalaciones o de instalaciones coordinadas de terceros. Tiene comunicación directa con el CDC.

- 5) **Centro de Despacho y Control:** Unidad dedicada a la operación de tiempo real de los sistemas. Podrá organizarse territorialmente y contar con las instalaciones necesarias para permitir la operación descentralizada del sistema, manteniendo siempre una organización jerárquica claramente definida.
- 6) **Centro de Operación:** Entidad perteneciente a Coordinados, responsable de coordinar la operación en tiempo real de sus instalaciones con los respectivos CC habilitados por el Coordinador. No tienen comunicación directa con el CDC.
- 7) **Control de Frecuencia:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 8) **Control de Tensión:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 9) **Control Primario de Frecuencia:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 10) **Control Secundario de Frecuencia:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 11) **Coordinado:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 12) **Coordinador:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 13) **Esquema de Desconexión Automática de Carga:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 14) **Esquema de Desconexión/Reducción Automática de Generación:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 15) **Estado de Alerta:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 16) **Estado de Emergencia:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 17) **Estado de Recuperación:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 18) **Estado Normal:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 19) **Hora Oficial:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 20) **Isla Eléctrica:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 21) **Partida Autónoma:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 22) **Programa de Trabajo Semanal:** listado de las solicitudes autorizadas de trabajos programados, que será publicado en el sitio web del Coordinador a más tardar a las [13:00 horas] del día viernes anterior al de la semana de programación de trabajos.
- 23) **Programación de la Operación de Corto Plazo:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 24) **Programación de la Operación de Mediano y Largo Plazo:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 25) **Programa de Operación de Mediano y Largo Plazo:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.

- 26) Redespacho:** facultad que tiene el CDC para instruir la confección de un Programa de Operación de Corto Plazo distinto al vigente, que se aplicará en su reemplazo.
- 27) Reserva en Giro:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 28) Reserva Primaria:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 29) Reserva Secundaria:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 30) Seguridad de Servicio:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 31) Servicios Complementarios:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 32) Sistemas de Protección Multitarea:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 33) Sistema de Monitoreo:** Definición se encuentra en la NTSyCS.
- 34) Solicitud de Curso Normal:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 35) Solicitud de Curso Forzoso:** Definición se encuentra en la NTPCMyLP.
- 36) Tiempo Real:** Definición se encuentra en la NTSyCS.

Capítulo 2. DERECHOS Y DEBERES

Título 3. Derechos y deberes del Coordinador

[Fuente: NTSyCS, Título 2-2]

Artículo 7. Deberes del Coordinador

Con el objeto de coordinar las acciones que permitan cumplir con las exigencias de operación de acuerdo con los estándares de SyCS definidos por la normativa, el Coordinador deberá:

- a) Establecer, coordinar y preservar en todo instante la seguridad de servicio global del sistema, conforme con las disposiciones de la normativa técnica vigente.
- b) Controlar el cumplimiento del Proceso de Programación de la Operación, tomar conocimiento de las desviaciones y sus causas y acordar las medidas conducentes a corregir las desviaciones indeseadas.
- c) Disponer de sistemas de información y comunicación que permitan efectuar las funciones relativas a la Operación en Tiempo Real, para lo cual deberá contar, al menos, con sistemas de información en tiempo real, sistemas de comunicaciones de voz operativas, y sistemas de monitoreo.
- d) Efectuar el monitoreo y control de la operación dinámica del SI.
- e) Administrar aquellas situaciones en las cuales es necesario establecer restricciones a la operación de los Coordinados, en cuanto existan necesidades de SyCS que así lo requieran.
- f) Coordinar la desconexión automática o manual de carga en las Barras de Consumo de Clientes, así como otras medidas que fueren necesarias para preservar la seguridad de servicio global del sistema eléctrico ante contingencias o condiciones críticas de operación.
- g) Autorizar la conexión para pruebas de puesta en servicio de las nuevas instalaciones al Sistema de Transmisión, o sus modificaciones.
- h) Determinar la desconexión de aquellas instalaciones que no estén cumpliendo con sus obligaciones, siempre y cuando esta situación ponga en riesgo la SyCS del SI.
- i) Efectuar las Auditorías Técnicas que sean necesarias para el cumplimiento de las funciones que la normativa eléctrica vigente le encomienda en el ámbito de la operación.
- j) Solicitar, en los plazos requeridos por la presente Norma Técnica, la información definida para elaborar los Informes de Falla, con la información de eventos y perturbaciones debidamente protocolizada y cronológicamente sincronizada.

- k) Informar a la Superintendencia, al Ministerio de Energía y a la Comisión en caso de apagón, informando su extensión, el estado en que quedaron las instalaciones del SI, los recursos disponibles para la recuperación del SI y el tiempo estimado que demandará este proceso.
- l) Informar a la Superintendencia del incumplimiento de las Instrucciones de Coordinación emanadas del CDC, así como del incumplimiento de cualquier Coordinado de los requisitos que la presente NT les exige y que sean materia de supervisión y control por parte del Coordinador.
- m) Publicar al [día siguiente] de ocurrida la operación la información sobre la operación diaria del sistema eléctrico respectivo, la que debe incluir información sobre producción de energía y potencia por barra y bloque de demanda flujos de potencias por las líneas de las instalaciones de transmisión, en caso de que existan embalses, disponer de la cotas de operación efectivas, mantenimientos de las unidades de generación y transmisión, las medidas eléctricas que permiten realizar los balances y transferencias. Este informe deberá publicarse en el sitio Web del Coordinador.
- n) Mantener su sitio Web actualizado con toda la información pública que la presente NT le exige al Coordinador o al CDC.

Artículo 8. Derechos del Coordinador

Con el objeto de coordinar las acciones que permitan cumplir con las exigencias de la presente Norma Técnica, el Coordinador podrá:

- a) Solicitar la información de las instalaciones de los Coordinados para efectos de la realización de los estudios y análisis que la presente NT le encomienda al Coordinador y en general para todas las materias relacionadas con la aplicación de las normas técnicas que le corresponden.
- b) Realizar los controles necesarios para asegurar el cumplimiento de las Instrucciones de Coordinación emanadas del Coordinador.
- c) Efectuar por su parte, o instruir a los Coordinados, la realización de las Auditorías Técnicas que estime necesarias para verificar el funcionamiento e información de las instalaciones de los Coordinados, conforme a las exigencias especificadas en la normativa técnica vigente e informar a la Superintendencia los resultados, de acuerdo al Anexo Técnico "Desarrollo de Auditorías Técnicas" de la NTSyCS.

Título 4. Derechos y deberes de los Coordinados

[Fuente: NTSyCS, TÍTULO 2-5]

Artículo 9. Deberes de los Coordinados

Con el objeto de coordinar las acciones que permitan cumplir con las exigencias de SyCS, los Coordinados deberán²:

- a) Mantener adecuadas condiciones de seguridad en sus instalaciones de acuerdo a lo establecido en la NTSyCS.
- b) Operar sus instalaciones sin introducir variaciones inadmisibles en la frecuencia y tensión del SI, conforme lo establece la normativa técnica vigente.
- c) Cumplir con las formalidades, plazos e Instrucciones de Coordinación establecidas en la presente NT.
- d) Disponer del equipamiento necesario para la integración a los sistemas de información y comunicación que determine el Coordinador.
- e) Mantener debidamente informado al CDC, a través de su CC, de las restricciones operacionales o limitaciones que se presenten en sus instalaciones y que puedan afectar su operación o la seguridad del sistema eléctrico.
- f)
- g) Disponer, en el caso de Coordinados que exploten unidades generadoras de cualquier tipo que operen interconectadas al SI, de los medios necesarios para ejercer un adecuado Control de Frecuencia y Control de Tensión y de implementación de EDAG y ERAG, de acuerdo a las exigencias establecidas en la normativa técnica vigente.
- h) Disponer, en caso de Instalaciones de Clientes, de los medios necesarios para implementar los Esquemas EDAC y Sistemas de Protección Multitarea que defina el Coordinador de acuerdo a los resultados del Estudio de EDAC y del PDCE.
- i) Entregar al Coordinador los datos y antecedentes requeridos por ésta para mantener actualizada la Información Técnica del SI.
- j) Suministrar al Coordinador toda la información en tiempo real que éste considere necesaria en su SITR para efectos de una adecuada coordinación de la operación del SI.

² Nota: El contenido de este artículo tiene aspectos parciales del Título 2-5 de la NTSyCS. En consecuencia, el Consultor recomienda que estos sean definidos en una sola norma.

- k) Entregar al Coordinador en los plazos establecidos en la presente NT, la información requerida para elaborar los Informes de Falla, con la información de eventos y perturbaciones debidamente protocolizada y cronológicamente sincronizada.
- l) Realizar todas las acciones para permitir y facilitar las Auditorias Técnicas que sean efectuadas o instruidas por el Coordinador.

Artículo 10. Derechos de los Coordinados

Con el objeto de coordinar las acciones que permitan cumplir con las exigencias de SyCS, los Coordinados podrán:

- Permanecer operando sus instalaciones conectadas al SI, en la medida que cumplan con las exigencias de SyCS establecidas en la NTSyCS.

Artículo 11. Incumplimiento por parte de los Coordinados.

[Fuente: Título 4-3 Art 4-25, NTSyCS]

El incumplimiento por parte de cualquier Coordinado y como consecuencia de este interfiera con la debida operación y coordinación que realiza el Centro de Despacho y Control, será informado por el Coordinador como un hecho esencial a la Superintendencia, en un plazo no superior a **[3 días hábiles]** desde ocurrido el incumplimiento.

Capítulo 3. CENTRO DE DESPACHO y CENTROS DE CONTROL

Título 5. Centro de Despacho y Control del Coordinador

[Fuente: NTSyCS, Título 2-6]

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

Artículo 12. Funciones del CDC

El Coordinador deberá disponer de un Centro de Despacho y Control dedicado a la operación de tiempo real del SI, en adelante CDC, quien será el encargado de supervisar y coordinar en todo momento el cumplimiento de los programas de operación y coordinación, a fin de preservar la seguridad instantánea de suministro, cumplir con las exigencias de seguridad y calidad de servicio que establezca la normativa vigente y preservar la operación a mínimo costo global del sistema.

La principal función del CDC es supervisar y coordinar en Tiempo Real el cumplimiento de los programas de operación y coordinación emanados del Coordinador, así como resolver las desviaciones que se presenten, a fin de preservar la seguridad instantánea de suministro y cumplir con las exigencias de seguridad y calidad de servicio establecidas en la NTSyCS. En el cumplimiento de su cometido, el CDC:

- a) Impartirá a todos los Coordinados las instrucciones necesarias para el cumplimiento de los programas definidos para la operación.
- b) Efectuará la supervisión y coordinación de la operación en Tiempo Real del SI.
- c) Efectuará en forma permanente el seguimiento y verificación del cumplimiento de los estándares asociados al Control de Tensión, Control de Frecuencia y potencia de reserva.
- d) Coordinará la desconexión de aquellas instalaciones que no estén cumpliendo con sus obligaciones, siempre y cuando esta situación ponga en riesgo la SyCS del SI.
- e) Coordinará la desconexión de generación o de consumo necesaria para preservar la SyCS del SI cuando éste se encuentre en un estado operativo distinto al Estado Normal.
- f) Coordinará el Plan de Recuperación de Servicio (PRS), pudiendo delegar funciones en ciertos CC que para este efecto constituirán Centros de Operación para la Recuperación de Servicio (COR).

- g) Realizar el redespacho en línea, considerando toda la información para la realización de un redespacho que preserve la seguridad y mínimo costo global de la operación del sistema tomando en cuenta las restricciones técnicas de las instalaciones.
- h) Gestionar y realizar un seguimiento de los trabajos en instalaciones del SI, asociados a las solicitudes de curso normal y forzoso consideradas en la Programación de la Operación de Corto Plazo.
- i) Gestionar y aprobar los trabajos en instalaciones del SI, asociados a nuevas solicitudes de curso forzoso no consideradas en la Programación de la Operación de Corto Plazo, garantizando las mejores condiciones sistémicas para la realización de éstos.
- j) Tomar las medidas pertinentes ante fallas en el sistema eléctrico.
- k) Supervisar la operación de los Pequeños Medios de Generación que operen con autodespacho.
- l) Supervisar el comportamiento de la demanda y generación, tomando medidas correctivas respecto de la Programación en atención a actualizaciones de los pronósticos de que disponga.
- m) Coordinar la provisión de Servicios Complementarios que el sistema eléctrico requiere, realizando la compatibilización entre la Programación de la Operación y los criterios definidos para la provisión de dichos Servicios;
- n)
- o) Supervisar el comportamiento de la demanda, informando al Coordinador de las desviaciones entre lo programado y lo real, novedades de la operación en línea, generación de las unidades generadoras y movimientos de equipos.
- p) Supervisar el estado de las comunicaciones telefónicas con cada uno de los CC.
- q) Supervisar el estado de la recepción de información del SITR.
- r) Enviar los informes descritos en el Capítulo 5 de la presente norma técnica.

Artículo 13. Organización del CDC

El CDC podrá tener una estructura de varios niveles jerárquicos, organizarse territorialmente y contar con las instalaciones necesarias para permitir la operación descentralizada del sistema.

Se designará como Centro de Control Nacional del Coordinador (CDCN), aquel Centro de Control de mayor jerarquía en el sistema. El Coordinador podrá tener Centros de Control Regionales(CDCR) que siendo parte del CDC, reportan jerárquicamente al CDCN.

En todos los casos, el Coordinador deberá establecer una estructura jerárquica entre centros de control, con responsabilidades claramente definidas, que le permita cumplir con sus obligaciones³.

Artículo 14. Registro de novedades o eventos en el SI.

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

Es responsabilidad del CDC registrar en forma escrita, manual o electrónicamente, todos los aspectos relevantes de la operación diaria. Todas las anotaciones deberán dar cuenta en forma clara de los eventos para los cuales se deja constancia y de la persona responsable de la anotación.

El CDC deberá conservar dichos registros por un periodo de al menos **[un año]** calendario. Asimismo, el CDC tendrá la obligación de publicar los eventos relevantes y el movimiento de equipos en su sitio web.

Se tomará en cuenta la siguiente información para los registros de novedades:

- Modificaciones y desviaciones respecto de los resultados de la Programación de la Operación;
- Estados operativos de instalaciones del sistema, en particular de unidades generadoras, Sistemas de Almacenamiento, instalaciones de transmisión e instalaciones para la prestación de Servicios Complementarios;
- Rampas de incremento o reducción de generación y demanda;
- Fallas de instalaciones sujetas a coordinación;
- Declaraciones y cancelaciones de Condiciones Especiales de Operación;
- Provisión efectiva de Servicios Complementarios;
- Niveles de demanda eléctrica con resolución al menos horaria;
- Declaración y cancelación de limitaciones de operación;
- Operación de instalaciones por instrucciones de seguridad; y
- Interconexión, desconexión, reposición y reconexión de instalaciones.

³ Cuando exista la interconexión entre los changos-cardones (SIC-SING) debe abordarse el problema de un colapso total del sistema (SIC+SING). En estas circunstancias, creemos que el PRS debería tratar al SING como un sistema isla y a las actuales instalaciones del SIC como otro sistema. Bajo esta premisa, se considera que es bueno que existan a lo menos dos CDCR. Uno que por lo menos abarque todo el SING, y otro que pudiera abarcar el antiguo SIC. En este último caso, también se podría pensar en que hubiese dos CDCR en vez de uno, y esto para facilitar tanto la aplicación del PRS, la administración del plan de defensa contra contingencias extremas, y la creciente cantidad de centrales generadoras que se coordinan con el actual CDC. En síntesis, se podría trabajar con un CDCN, y dos o tres CDCR. Uno en el antiguo SING, y otros dos o tres en el antiguo SIC.

Título 6. Centros de Control de los Coordinados

[Fuente: CDEC-SING P-0013-Art. 22-24]

Artículo 15. Obligatoriedad de disponer de un CC

Cada Coordinado deberá disponer de un Centro de Control (CC) de su propiedad o bien de un tercero, para coordinar la operación en tiempo real con el CDC.

Un Coordinado podrá tener un CC que actúe como Centro de Control Zonal (COZ) para coordinar la operación de más de un Centro de Operación (CO).

El Coordinador podrá delegar parte de las operaciones en tiempo real a los COZ que estime conveniente.

Sin perjuicio que el Coordinado coordine la operación de sus instalaciones tercerizando el CC, la responsabilidad de la Coordinación de las instalaciones es del Coordinado.

Los requerimientos mínimos para la habilitación de un CC que se coordina con el CDC, en relación a comunicaciones, formación de personal y procedimientos operativos se aborda en el Anexo Técnico “Requerimientos mínimos de comunicaciones, operaciones y formación de personal para la habilitación de un CC que se coordina con el CDC”.

Artículo 16. Relación del CC con el CDC

Cada Coordinado deberá informar al Coordinador, el CC que coordinará la operación de sus instalaciones ante el CDC. En el caso que el CC no sea propiedad del Coordinado, este CC deberá ratificar al Coordinador que coordinará las instalaciones de ese Coordinado.

Artículo 17. Jefatura del CC

Cada CC deberá contar con un Jefe de CC quién será el encargado de gestionar ante el Coordinador, la coordinación de la operación de sus instalaciones e instalaciones de los CO que coordine.

El propietario del CC respectivo deberá informar al Coordinador y al CDC, el nombre del Jefe del CC y de un reemplazante para los periodos de ausencia del Jefe de CC. En ese comunicado deben informar, a lo menos, los teléfonos de contacto y correo electrónico. El Jefe del CC podrá ser requerido en todo momento por el Jefe del CDC para tomar las decisiones que sean requeridas en la operación en línea.

Artículo 18. Responsabilidades de los CC

Las responsabilidades de los CC de los Coordinados son las siguientes:

- a) Operar las instalaciones bajo su responsabilidad dentro de los límites establecidos por la normativa vigente, conforme a lo indicado en la Programación de la Operación de Corto Plazo, el programa de mantenimiento vigente y las instrucciones impartidas por el CDC.
- b) Coordinación directa de la operación de las instalaciones propias y de los CO de los Coordinados bajo su responsabilidad, según lo informado al Coordinador.
- c) Verificar en todo momento el estado y la operatividad de las vías de comunicación con el CDC, mediante las cuales se transmiten las variables del sistema y las comunicaciones de voz (teléfonos exclusivos y de respaldos), e informar inmediatamente al CDC cualquier anomalía que se presente.
- d) Verificar en todo momento el estado y la operatividad de las vías de comunicación con los CO de los Coordinados bajo su responsabilidad, e informar inmediatamente al CDC cualquier anomalía que se presente.
- e) Coordinar la operación de las instalaciones sujetas a coordinación de acuerdo a las solicitudes de trabajo vigentes, de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica de Programación de Corto, Mediano y Largo Plazo (NTPCMYLP).

Título 7. Centros de Operación de los Coordinados

[Fuente: CDEC-SING P-0013-Art. 21, 25]

Artículo 19. Obligatoriedad de contar con CO

Será de responsabilidad de cada Coordinado disponer de un Centro de Operación (CO) con personal y equipamiento idóneo para operar sus instalaciones y coordinar esta operación con el CC respectivo, de manera de informar al CDC cualquier situación que modifique las condiciones operativas consideradas en la programación vigente.

En particular, al menos, se deberá informar cualquier cambio operativo de instalaciones del SI que provoquen entre otros, restricciones o limitaciones de instalaciones de transmisión, unidades generadoras o de almacenamiento de energía, disponibilidad de combustibles y modificaciones en la demanda.

Sin perjuicio de lo anterior, el Coordinado deberá hacer llegar a su respectivo CC, cualquier información relevante que pudiera comprometer la operación segura y económica del SI, para

que éste a su vez lo comunique al CDC o al Coordinador, según corresponda, y en conformidad a la normativa vigente.

Artículo 20. Responsabilidades de los CO

Las responsabilidades de los CO de los Coordinados serán al menos las siguientes:

- a) Operar las instalaciones bajo su responsabilidad dentro de sus límites establecidos por la normativa vigente, conforme a lo indicado en la Programación de la Operación de Corto Plazo, el programa de mantenimiento vigente y las instrucciones impartidas por el CDC y comunicadas a través del CC respectivo.
- b) Verificar e informar en todo momento el estado y la operatividad de las vías de comunicación con el CC respectivo, mediante las cuales se transmiten las variables del sistema y las comunicaciones de voz (teléfonos exclusivos y de respaldos).
- c) Informar al CC respectivo, en forma inmediata, cualquier cambio en el estado operativo de las instalaciones bajo su responsabilidad.
- d) Mantener informado al CC de los periodos, en que por alguna razón, el CO se encuentre indisponible o sin personal para operar instalaciones y los tiempos que demoraría recuperar su disponibilidad o el retorno del personal.
- e) Ejecutar el PRS de las instalaciones bajo su responsabilidad, de acuerdo a las instrucciones que les imparta el CDC a través del CC respectivo.
- f) Actuar de acuerdo a lo señalado en el Anexo Técnico correspondiente que regula la desconexión manual de consumos, en condiciones de abastecimiento restringido.
- g) Informar al CC respectivo de cualquier situación externa, ya ocurrida, en curso o prevista, que pudiera afectar la operación normal de las instalaciones sujetas a coordinación. A modo de ejemplo, deberán informar sismos, condiciones meteorológicas, variaciones de demanda, etc.
- h) Informar al CC, con la forma y periodicidad que se acuerde, la generación bruta horaria de cada una de las unidades y componentes generadoras bajo su responsabilidad.

Título 8. Centros de Operación independientes.

Artículo 21. Operadores Independientes.

Se entenderán como Operadores Independientes a aquellos terceros poseedores de un centro de control habilitado que preste el servicio de coordinación de la operación sin que tengan activos físicos conectados al Sistema Eléctrico.

La función principal del Operador Independiente será la de concentrar la coordinación de la operación de tiempo real con el CDC de generadores menores a [20] MW.

Título 9. Jerarquías Operativas

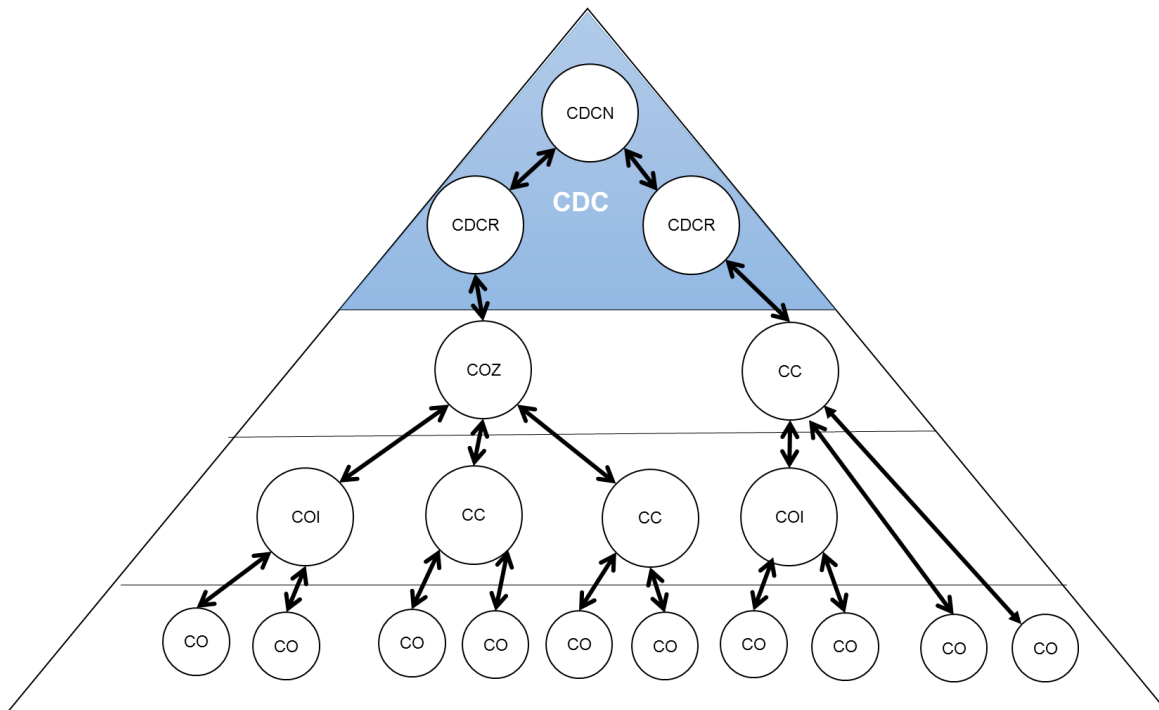
[Fuente: NTSyCS, Título 7-2]

Artículo 22. Jerarquías de operación

El orden de jerarquías en la operación será el siguiente:

- a) El CDC, que podrá ser nacional o estar organizado por zonas. En este caso existirá el CDCN y tantos CDCR como el Coordinador decida. La jerarquía operativa es la siguiente:
 - 1. El CDCN.
 - 2. Los CDCR.
- b) Los COR que defina el Coordinador para la aplicación del PRS.
- c) Los COZ que defina el Coordinador.
- d) Los CC encargados de la operación de instalaciones de Coordinados.
- e) Los CC responsables de la operación de los Sistemas de Transmisión Zonal.
- f) Los CC de instalaciones de generación, incluidas las instalaciones del Sistema de Transmisión Dedicada que corresponda.
- g) Los COI encargados de la operación de instalaciones de terceros.
- h) Los CO de los Coordinados.

En la figura a continuación se observa el nivel de jerarquía en la operación y el flujo de información.



Artículo 23. Modificación de la jerarquía operativa para Estado de Alerta o Emergencia

El orden jerárquico establecido en el artículo precedente podrá ser alterado por el CDC durante el período de evolución del SI hacia Estado de Alerta o Estado de Emergencia, exceptuando de la cadena jerárquica a aquellas instancias que pierdan de manera transitoria la disponibilidad de medios de operación e información necesaria para garantizar el control y observación de las instalaciones que operan.

Artículo 24. Deberes de los CC de los Coordinados y los COI

Los CC de los Coordinados y los COI deberán operar las instalaciones que corresponda, tal que el Control de Frecuencia, Control de Tensión y PRS se realice conforme al orden de jerarquías establecido en el presente Capítulo.

Artículo 25. Responsabilidad de los Coordinados sobre las maniobras de operación

Cada CC o COI ejecutará las maniobras a su cargo y responsabilidad con el objeto de cumplir con la programación de la operación que realice el Coordinador, respetando las disposiciones de la NTSyCS y las pautas generales establecidas por los CC de mayor nivel jerárquico.

Título 10. Comunicaciones de voz operativas

Artículo 26. Carácter oficial del canal de voz

[Fuente: Título 4-3 Art 4-19, NTSyCS]

Las comunicaciones a través del canal de voz entre los centros de control de los Coordinados, y los centros de control del Coordinador serán considerados oficiales, por lo que las indicaciones, decisiones y órdenes comunicadas a través de dicho medio serán grabadas y reconocidas como tales por los Coordinados.

Artículo 27. Exclusividad de los canales de voz.

[Fuente: Título 4-3 Art 4-20, NTSyCS]

Los canales de voz entre los Coordinados y el CC que los coordina, y entre los CC y el CDC, no podrán ser utilizados para comunicaciones que no estén directamente relacionadas con la operación del SI. La marca de tiempo de las comunicaciones grabadas en el CDC estará sincronizada con la base de tiempo del propio CDC, y la marca de tiempo de las comunicaciones grabadas en el CC deberá contar con la debida sincronización horaria, según el estándar definido en la NTSyCS.

Artículo 28. Respaldo de las comunicaciones de voz.

[Fuente: Título 4-3 Art 4-21, NTSyCS]

El CDC y los CC tendrán la responsabilidad de conservar el archivo de las comunicaciones del canal de voz por un período mínimo de **[6 meses]**. Este archivo deberá estar disponible para consulta de los Coordinados, CC y CDC.

No obstante lo anterior, en el caso que un evento o incidente ocurrido en el SI esté siendo analizado o investigado por el Coordinador o la Superintendencia y el registro de comunicaciones de voz se torne una evidencia necesaria para los anteriores procesos, el citado registro deberá conservarse hasta que dichos procesos hayan concluido o exista pronunciamiento definitivo al respecto. Para efectos de lo señalado en este artículo, se entenderá que la Superintendencia está analizando o investigando un evento o incidente, si ese organismo solicita al Coordinador antecedentes sobre el evento o incidente dentro del plazo de **[6 meses]** desde su ocurrencia.

Artículo 29. Personal autorizado para la comunicación por voz.

[Fuente: Título 4-3 Art 4-22, NTSyCS]

En la forma y oportunidad que el Coordinador disponga, los Coordinados deberán informar la nómina de su personal autorizado a comunicarse con el CDC a través de los canales de comunicación oficiales, para recibir instrucciones, entregar informaciones y tomar decisiones en nombre de estos.

Artículo 30. Comunicaciones según el estado de operación.

[Fuente: Título 4-3 Art 4-23, NTSyCS]

Los canales de comunicación de voz entre los Coordinados y el CDC se regirán de acuerdo al estado de operación del SI, que será definido por el CDC, conforme a lo que a continuación se indica:

- a) En Estado Normal, las comunicaciones se realizarán sin restricciones para intercambiar información relacionada con la operación del SI.
- b) En Estado de Alerta, los canales de comunicación de voz serán ocupados única y exclusivamente para las comunicaciones entre los CC de los Coordinados y el CDC, para materias relacionadas con la operación en tiempo real del SI.
- c) En Estado de Emergencia, los canales de comunicación de voz serán utilizados única y exclusivamente para comunicarse con el CDC cuando este así lo requiera, o si a juicio de un Coordinado, la información a entregar está estrictamente relacionado con el Estado de Emergencia.

Artículo 31. Protocolos de comunicación.

[Fuente: Procedimiento DO: Centro de Despacho y Control, CDEC-SIC]

Las comunicaciones telefónicas entre el CDC y los CC deberán ser del todo explícitas, de tal forma de asegurar que las instrucciones del CDC sean transmitidas correctamente.

El CDC cada vez que se comunique con un COZ, un COR, un CC, un COI o un CO, se identificará como “Despacho”. A su vez, cada CC se identificará con el nombre de la “empresa” a la cual pertenece, mientras que en el caso de centrales, se identificarán con el nombre de la “central”. Asimismo, cada COZ se identificará con el nombre de la “empresa” a la cual pertenece.

De acuerdo a lo anterior, las comunicaciones se realizarán según el siguiente dialogo formal básico:

- **Despachador CDC:** Se identifica como CDC Nombre y Apellido del Despachador.
- **Operador CC:** Se debe identificar el CC, la empresa y el Nombre y Apellido del Operador.
- **Despachador CDC:** Da la instrucción.
- **Operador CC:** Repite la instrucción.
- **Despachador CDC:** Da la conformidad o vuelve a repetir la instrucción.

Capítulo 4. OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Título 11. Operación de los PMGD/PMG

Artículo 32. Operación de los PMGD.

La operación de los PMGD se realizará con autodespacho, y se coordinará directamente a través de la compañía de distribución eléctrica.

Artículo 33. Operación de los PMG.

La operación de los PMG se realizará con autodespacho, y se coordinará directamente a través del Coordinador.

Artículo 34. Restricciones en el despacho de generación.

En caso de eventos de sobrecarga en la red de alta tensión, que impliquen congestiones en el sistema de transmisión, el Coordinador podrá restringir la operación de las centrales que se encuentren aguas arriba de los tramos congestionados, incluyendo a centrales convencionales, PMG y PMGD. Para estos efectos, el Coordinador deberá limitar la generación de las centrales que se encuentren aguas arriba de la congestión, minimizando el costo de operación del conjunto de centrales. En caso de restringir un conjunto de centrales con igual costo de operación, la restricción se efectuará a prorrata de la capacidad instalada.

Cada vez que ocurra una de estas situaciones, el Coordinador deberá informar por escrito las causas que originan la congestión, a los afectados, la Superintendencia y la CNE.

Título 12. Gestión de los trabajos programados

Artículo 35. Puesta en vigencia de solicitudes de trabajo.

Sólo se pondrán en vigencia aquellas solicitudes de trabajos de Curso Normal programadas por el Coordinador en el programa semanal de trabajos o en la actualización diaria de éste, si corresponde, y que hayan sido incluidas en la Programación de la Operación de Corto Plazo. En el caso de las Solicitudes de Curso Forzoso, éstas se pondrán en vigencia solamente una vez que hayan sido comunicadas al Coordinador y éste autorice su puesta en vigencia.

La puesta en vigencia de cada uno de los trabajos de Curso Normal sólo puede ser solicitada al CDC por el Encargado de Maniobras de la Empresa Solicitante a través del CC respectivo.

Si el CDC autoriza la puesta en vigencia, deberá registrar la hora, el nombre de la persona que la solicita y el nombre del despachador que autoriza el inicio de las maniobras.

El CDC podrá instruir la postergación o paralización de los trabajos asociados a una solicitud si las condiciones del sistema no son las adecuadas, para lo cual definirá el nuevo horario en el que éste podrá ser realizado en coordinación con el CC respectivo.

En aquellos casos en que la solicitud finalmente no se ponga en vigencia en la fecha programada, porque no es solicitada al CDC su puesta en vigencia por parte del CC respectivo, ésta última deberá enviar una nueva solicitud si prevé realizar en trabajo en una nueva fecha. El CDC incorporará una nota en la solicitud que no fue puesta en vigencia, en la que registrará el motivo de la suspensión del trabajo. En el caso que la Empresa Solicitante no informe las razones por las cuales no se puso en vigencia la solicitud, el CDC deberá indicar esto en la respectiva nota.

En el caso particular de trabajos de desconexión o conexión de equipos o instalaciones, el CC respectivo deberá informar al CDC el inicio de las maniobras inmediatamente antes que comience su ejecución.

Después de ejecutadas las maniobras, el CC deberá informar al CDC la hora real en que la instalación quedó efectivamente desconectada o conectada, según corresponda. La mencionada hora corresponderá al instante de apertura o cierre del último interruptor maniobrado o la hora en que la instalación queda disponible o indisponible, junto con el nombre de la persona que informa por parte del CC respectivo. Asimismo, el CDC registrará el nombre del despachador que recibe dicha información.

[Fuente: Procedimiento DO: Coordinación de Trabajos Programados en el SING, CDEC-SING]

Artículo 36. Cancelación de Solicitudes.

El Encargado de Maniobras de la Empresa Solicitante deberá informar al CDC, a través del CC respectivo, el fin de los trabajos y solicitar la cancelación de los trabajos para el inicio de las maniobras de normalización de cada uno de los trabajos puestos en vigencia. El CDC registrará la hora, el nombre de la persona que informa y el nombre del despachador que recibe la información.

En el caso particular de trabajos de desconexión o conexión de equipos o instalaciones, con fines de coordinación, el CC de la Empresa Solicitante deberá informar al CDC el inicio de las maniobras de normalización inmediatamente antes de iniciarlas. Después de ejecutadas las maniobras de normalización, el CC deberá informar la hora real en la que la instalación quedó efectivamente desconectada/conectada o disponible/indisponible, según corresponda.

Ante maniobras de normalización que requieran el cambio de estado de interruptores del sistema de transmisión o de unidades generadoras, el CC respectivo deberá solicitar al CDC autorización para proceder a cerrar o abrir dichos interruptores. Lo anterior deberá estar contemplado explícitamente en las Guías de Maniobras.

La mencionada hora corresponderá al instante de cierre o apertura del último interruptor maniobrado o la hora en que la instalación queda disponible o indisponible, junto con el nombre de la persona que informa por parte del CC correspondiente. Así mismo, el CDC registrará el nombre del despachador que la recibe dicha información.

[Fuente: Procedimiento DO: Coordinación de Trabajos Programados en el SING, CDEC-SING]

Artículo 37. Suspensión Temporal de Trabajos.

En los casos en que el CDC decreta que el sistema está en Estado de Emergencia o Recuperación, todos los CC deberán comunicar a los Jefes de Faena la suspensión inmediata de los trabajos que se encuentren vigentes mediante solicitudes y que impliquen riesgo sobre las instalaciones que estén en servicio.

Posteriormente el CDC podrá instruir la reanudación de los trabajos suspendidos, en función de la evolución del sistema y el efecto que los trabajos podrían tener sobre el sistema.

Aquellos trabajos que el CDC indique que no pueden ser reanudados, deberán ser reprogramados en fecha y hora acordados por la Empresa Solicitante y el CDC, según corresponda.

[Fuente: Procedimiento DO: Coordinación de Trabajos Programados en el SING, CDEC-SING]

Título 13. Control de Tensión

Artículo 38. Generalidades

[Fuente: Título 7-4, Art 7-15, NTSyCS]

El Control de Tensión estará a cargo del CDC, a partir de la programación del perfil de tensiones, la coordinación y control de la operación, y el despacho de la potencia reactiva que elabore el Coordinador.

El CDC deberá instruir y aplicar los criterios definidos para la supervisión y coordinación del Control de Tensión establecida en el presente Título. Del mismo modo, para el SI en Estado de Alerta, el CDC deberá implementar los criterios e instrucciones operativas en el caso que sea necesario restablecer las tensiones del Sistema de Transmisión a los estándares exigidos por la NTSyCS.

En Estado de Emergencia, el CDC deberá recuperar el Control de Tensión ejerciendo las acciones de coordinación necesarias sobre las instalaciones de generación, equipamiento de compensación existente en el Sistema de Transmisión, y finalmente actuando sobre las Instalaciones de Clientes.

Por su parte, los CC de los Coordinados deberán cumplir las exigencias de aporte de potencia reactiva, reservas y factor de potencia establecidas en la NTSyCS.

Artículo 39. Supervisión para el cumplimiento de estándares mínimos de SyCS

[Fuente: Título 8-8, Art 8-39, NTSyCS]

El CDC deberá efectuar una supervisión permanente del cumplimiento de los estándares exigidos en la NTSyCS para el Control de Tensión durante la operación en Tiempo Real.

Para tal efecto, el CDC supervisará el perfil de tensiones en los Sistemas de Transmisión, el factor de potencia en los Puntos de Control de Clientes, así como el estado operativo y suministro de potencia reactiva que efectúan las unidades generadoras y los elementos de compensación de potencia reactiva, verificando cumplimiento de la SyCS programada por el Coordinador.

Artículo 40. Orden de prioridades para el uso de los recursos disponibles para el Control de Tensión.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-17, NTSyCS]

El orden jerárquico de prioridades de uso de los recursos disponibles para el Control de Tensión enunciados en la NTSyCS será el que establezca el Coordinador mediante los Estudios que estime pertinente.

Artículo 41. Operación en Estado Normal y Alerta

[Fuente: Título VII, Art-18, Anexo Técnico: Programación del Perfil de Tensiones y Gestión de Potencia Reactiva, Título 7-4, Art 7-25, NTSyCS]

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 del SI, 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 y manteniendo los valores de las tensiones en las barras dentro de los límites operativos establecidos en la NTSyCS. 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 NTSyCS.

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 42. Notificaciones de ajustes, limitaciones e indisponibilidades

[Fuente: Título 7-4, Art 7-21, NTSyCS]

Cualquier modificación que pudiera producirse en la información respecto de su validez o vigencia, deberá ser notificada por los CC que corresponda, en un plazo máximo de **[24 horas]**, cuando se trate de ajustes en datos o parámetros, y en un plazo máximo de **[una hora]**, cuando se trate de indisponibilidades o limitaciones técnicas del equipamiento de compensación de potencia reactiva, instalaciones de generación, o instalaciones del Sistema de Transmisión. En este último caso se deberán informar además las causas de la anomalía y el tiempo estimado para la normalización de dichas instalaciones.

Artículo 43. Cumplimiento de los valores de consigna de tensión.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-26, NTSyCS]

Los Coordinados deberán poner a disposición del CDC todos los recursos comprometidos, en las condiciones oportunamente informadas, de modo de asegurar el mantenimiento de los valores de consigna de tensión que instruya el CDC.

Este requerimiento abarca la coordinación para la utilización sin restricciones de todos sus equipamientos de compensación de potencia reactiva y sus sistemas de control automático, de todo el rango de variación disponible de los cambiadores de taps bajo carga de los transformadores de potencia, y toda la zona de operación del diagrama P-Q de las unidades generadoras y otros equipos de compensación entregando o absorbiendo reactivos, conforme a los requerimientos de diseño de las instalaciones y a la información técnica presentada por el Coordinado, según se dispone en la NTSyCS.

Artículo 44. Acciones de coordinación extraordinarias en Estado de Alerta.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-28, NTSyCS]

En Estado de Alerta, el CDC deberá ejercer acciones de coordinación extraordinarias sobre las instalaciones para corregir desviaciones de las variables del SI respecto de los valores límites establecidos en la NTSyCS y de las previsiones analizadas en la programación de la operación.

No obstante lo anterior, en caso que los CC adopten medidas de coordinación extraordinarias, éstas deberán ser informadas al CDC, fundamentando debidamente las razones que justificaron su adopción.

Artículo 45. Restablecimiento de niveles de reserva de potencia reactiva.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-29, NTSyCS]

Cuando los niveles de reserva de potencia reactiva disminuyan por debajo de los mínimos establecidos en la programación diaria y el SI se encuentre en Estado de Alerta, el CDC deberá coordinar la utilización de los recursos disponibles para restablecer esos niveles, para lo cual deberá tener en cuenta:

- a) Operación de elementos de compensación en derivación conectados al Sistema de Transmisión.
- b) Solicitud a todas las unidades generadoras con influencia significativa en la zona afectada, para que operen sus unidades en los valores límite de potencia reactiva según su diagrama P-Q entregando o absorbiendo reactivos conforme a los requerimientos de diseño de las instalaciones establecidos en la NTSyCS.
- c) Maniobras manuales sobre los cambiadores de taps bajo carga de los transformadores de las unidades generadoras, tratando de lograr el máximo aprovechamiento posible de entrega o absorción de reactivos de la unidad generadora, sin exceder los valores límites de la tensión en los terminales de la unidad.
- d) Cambio de consigna en las tensiones de barras pertenecientes al Sistema de Transmisión Nacional, para favorecer la recuperación de los márgenes de reserva de potencia reactiva.
- e) Solicitud a los CC responsables de la operación de las instalaciones de Clientes para que realicen maniobras de redistribución de consumos que contribuyan a reducir el consumo de potencia reactiva.
- f) Partida y sincronización de unidades generadoras que estén disponibles, seleccionando en lo posible aquellas que tengan los menores tiempos de partida y/o mayor capacidad de inyectar potencia reactiva.

Artículo 46. Asignación de reservas de potencia reactiva en Estado de Alerta.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-30, NTSyCS]

En Estado de Alerta, la asignación de reservas de potencia reactiva será realizada por el Coordinador. Tal asignación será realizada utilizando todos los recursos que suministran potencia reactiva y las reservas comprometidas por los Coordinados, luego de haber aplicado las medidas extraordinarias destinadas a restituir los márgenes de reserva de potencia reactiva y alcanzar un perfil de tensiones que resulte lo más cercano al programado.

Artículo 47. Operación en Estado de Emergencia

[Fuente: Título VII, Art-19, Anexo Técnico: Programación del Perfil de Tensiones y Gestión de Potencia Reactiva, Título 7-4, Art 7-31, NTSyCS]

En Estado de Emergencia, el Coordinador deberá ejercer las acciones de coordinación necesarias para restaurar la tensión a los valores límites establecidos en la NTSyCS. 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 la NTSyCS. 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.

Artículo 48. Cumplimiento de valores de consigna de las tensiones en Estado de Emergencia.

[Fuente: Título 7-4, Art 7-32, NTSyCS]

En Estado de Emergencia, los valores de consigna de las tensiones serán establecidos por el Coordinador sobre la base de la programación del perfil de tensiones y la gestión de potencia reactiva.

Cuando se produzca una pérdida del Control de Tensión en el SI, y los niveles de reserva de potencia reactiva hayan disminuido por debajo de los mínimos establecidos por el Coordinador, el CDC deberá iniciar de inmediato acciones de coordinación correctivas, entre las cuales deberá considerar:

- a) Solicitar a todas las unidades generadoras con influencia significativa en la zona afectada para que operen en los valores límite de potencia reactiva, según su diagrama

P-Q, entregando o absorbiendo reactivos conforme a los requerimientos de diseño de las instalaciones establecidos en la NTSyCS, y de acuerdo con los estándares de SyCS exigidos para el Estado de Emergencia.

- b) Considerar la partida y sincronización de las unidades generadoras que estén disponibles, seleccionando en lo posible aquellas que tengan menores tiempos de partida y/o mayor capacidad de suministrar potencia reactiva en la zona afectada.
- c) Solicitar a los CC responsables de la operación de las instalaciones de Clientes para que realicen las maniobras de reducción de tensión en sus redes, compatibles con los estándares admitidos para Estado de Emergencia, de modo de lograr así una disminución del consumo.
- d) La desconexión coordinada de reactores de líneas de transmisión que dispongan de interruptor de maniobra, siempre que esta acción no comprometa el éxito de la reconexión monofásica de la línea.
- e) Maniobras que los CC deberán realizar por expresa instrucción del CDC, en relación a equipos de transmisión y/o transformación, tales como, cierre/apertura de acoplamientos, cierre/apertura de configuraciones enmalladas, conexión/ desconexión de líneas de transmisión, entre otras, debiendo en todo caso el CC proceder a verificar, antes de actuar, que se cumplan al menos las siguientes condiciones:
 - i. No es posible mantener los niveles de tensión establecidos por los estándares de SyCS de la NTSyCS.
 - ii. La maniobra a ejecutar permite alcanzar un estado operativo que representa la menor degradación posible de los estándares de SyCS establecidos en la NTSyCS, sin que ello implique un incremento en la demanda interrumpida ante la eventualidad de una contingencia posterior.
- f) Modificar el despacho de generación, siempre que esta medida contribuya a mejorar la regulación de tensión y permita recuperar reservas de potencia reactiva.
- g) Ordenar, en caso de subsistir un riesgo de un colapso de tensión, a los CC responsables de la operación de las Instalaciones de Clientes, la aplicación de desconexión de consumos no comprendidos en los EDAC, para lo cual el CDC deberá verificar al menos que:

- i. La tensión en algunos Puntos de Conexión de las Instalaciones de Clientes resulte inferior al mínimo admitido en Estado de Emergencia.
- ii. Las Instalaciones de Clientes que presenten desvíos en sus Puntos de Conexión que no se encuentran adecuadamente informados o justificados, o que resultan imputables a éste.

Título 14. Control de Frecuencia

Artículo 49. Exigencias para participar del Control Primario de Frecuencia y Control Secundario de Frecuencia

[Fuente: Título 7-3, Artículo 7-7, NTSyCS, Título 7-3, Artículo 7-11, NTSyCS]

En el Control Primario de Frecuencia (CPF) solo podrán participar las instalaciones de los Coordinados que hayan cumplido con las exigencias de habilitación establecidas en la NTSyCS y el Reglamento de SSCC.

El Control Secundario de Frecuencia (CSF) será realizado por aquellas instalaciones de los Coordinados que hayan cumplido con las exigencias de habilitación establecidas en la NTSyCS y el Reglamento de SSCC.

Artículo 50. Control de Frecuencia para operación en Isla.

En caso que el SI se encuentre disgregado en una o más Islas Eléctricas, el CDC deberá asignar, en el menor tiempo posible, la responsabilidad del Control de Frecuencia a las unidades de cada isla que tengan las mejores capacidades para tal función.

Para ello, se deberá disponer con antelación de una lista de mérito de unidades generadoras o conjunto de ellas, ordenándolas según sus aptitudes y capacidades.

El CDC deberá procurar que las unidades generadoras que participan del CPF continúen realizando el mismo aporte. Para ello, dentro de cada Isla Eléctrica se podrá establecer una consigna de frecuencia inferior a la nominal, procediendo a la partida y sincronización de otras unidades para restablecer los márgenes de reserva requeridos en cada isla.

Cuando esta medida no sea suficiente para restituir los márgenes y reservas necesarios, el CDC coordinará con los CC responsables de la operación de las Instalaciones de Clientes, desconexiones manuales de consumos hasta recuperar los márgenes de reserva requeridos.

Título 15. Desconexión de Generación

Artículo 51. Despacho en Condición de Emergencia Frente a Desconexión de Generación.

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

En caso de falla de una unidad generadora o componente generadora, el CDC evaluará el aporte inmediato de potencia de respaldo, obtenible de sistemas de almacenamiento de energía, o por la entrada inmediata de unidades o componentes de unidades generadoras de partida rápida, o que se encuentren en reserva fría, u otros recursos que se encuentren disponibles.

Sólo una vez que el CC respectivo informe al CDC que la unidad o componente generadora que falló está nuevamente disponible y entregue toda la información relativa a la falla que el CDC le haya solicitado, éste analizará la opción de despacharla nuevamente. Esta decisión dependerá de las condiciones del sistema y de las unidades que estén en servicio en ese instante.

Considerando la información entregada por los CC, el CDC decidirá si, manteniendo la potencia de respaldo, espera el reingreso de la unidad o componente generadora fallada o da orden de despacho a una nueva unidad y/o componente generadora en su reemplazo.

El proceso de puesta en servicio y sincronización de la generación de reemplazo no podrá ser detenido por el CDC, salvo que el propietario de la instalación indique que está en condiciones de detener dicho proceso.

Si el proceso no se puede detener, la generación de reemplazo permanecerá sincronizada al sistema a lo menos el tiempo mínimo de operación declarado por el Coordinador. No obstante, dicho tiempo de permanencia podrá extenderse lo necesario, más allá del mínimo, para observar la operación de la unidad o componente generadora fallada una vez sincronizada al sistema.

De acuerdo al resultado de la observación de la operación de la unidad o componente generadora fallada, situación que será informada por el CC correspondiente, el CDC procederá a realizar la coordinación requerida para normalizar el orden económico del parque generador.

Título 16. Comunicación de limitaciones y fallas

Artículo 52. Aviso de fallas al CDC.

[Fuente: Título 6-12, Artículo 6-76, NTSyCS, Título 6-12, Artículo 6-75, NTSyCS]

Ante la ocurrencia de una falla en unidades o parques de generación, subestaciones, líneas de transmisión u otros equipos asociados, los CC que correspondan deberán dar inmediato aviso e informar del evento al CDC.

La comunicación al CDC deberá realizarse a través del medio de comunicación que establezca el Coordinador, y posteriormente deberá ser formalizada de acuerdo con los medios, plazos y contenidos de información detallados en el Anexo Técnico “Informe de Falla de Coordinados”.

Título 17. Aplicación del Plan de Recuperación de Servicio

[Fuente: Título 7-5, NTSyCS]

Artículo 53. Generalidades.

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

El Coordinador será el responsable de mantener actualizado el Plan de Recuperación de Servicio (PRS) del SI, de acuerdo a lo establecido en la NTSyCS.

En el PRS, el Coordinador podrá delegar funciones en ciertos CC que para este efecto constituirán Centros de Operación para la Recuperación de Servicio (COR).

Las actualizaciones del PRS serán publicadas en sitio Web del Coordinador e informadas a través de correos electrónicos a los Coordinados, indicando en cada ocasión la fecha y hora de entrada en vigencia de la actualización y los cambios ocurridos desde la versión anterior.

Es responsabilidad de los Coordinados, aplicar las medidas de difusión y capacitación pertinentes para facilitar la aplicación del PRS.

Artículo 54. Contenidos mínimos del PRS.

Será responsabilidad del Coordinador elaborar el PRS en el cual deberán abordarse como mínimo las siguientes materias:

- a) Principios generales del PRS.
- b) Comunicaciones operativas.

- c) Información a autoridades, clientes y opinión pública.
- d) Acciones inmediatas del CDC y los CC para la recuperación del SI.
- e) Programación del incremento de generación y la reposición de Cargas Críticas.
- f) Programación de la recuperación de la demanda.
- g) Control de Frecuencia en Islas Eléctricas.

Artículo 55. Confirmación ante ocurrencia de un Apagón.

El CDC será el encargado de confirmar la existencia de un Apagón Total o Apagón Parcial, a partir de la información del estado operativo de las instalaciones del SI que esté disponible en el SITR.

Artículo 56. Recuperación del servicio en islas eléctricas.

Confirmada la ocurrencia de un apagón, el CDC deberá instruir a los CC cuyas instalaciones estén dentro de las zonas afectadas, abrir sus conexiones con el Sistema de Transmisión, e iniciar de inmediato la recuperación de las Islas Eléctricas, en base a las unidades generadoras que dispongan de Partida Autónoma.

Artículo 57. Delegación de la coordinación y supervisión de las maniobras de recuperación.

El CDC podrá delegar en los CC del Sistema de Transmisión la coordinación y supervisión de las maniobras de recuperación parciales a partir de la energización desde las unidades generadoras con Partida Autónoma, la supervisión del Control de Frecuencia, Control de Tensión en cada Isla Eléctrica que se haya constituido durante el proceso de recuperación, como así también, la supervisión de la reposición de los consumos críticos y de la demanda, a medida que se incorporan otras unidades generadoras.

Artículo 58. Aviso de inconvenientes o modificaciones durante el desarrollo del PRS.

Será responsabilidad de los CC dar aviso inmediato al CDC sobre cualquier inconveniente o dificultad que apareciera durante el desarrollo del PRS, a fin de que éste pueda evaluar y ordenar otra alternativa de recuperación.

Asimismo, será responsabilidad de los CC comunicar al CDC todo cambio que decidieran introducir en sus estrategias de recuperación cuando el cambio estuviera debidamente justificado. Los CC tomarán esta decisión cuando de la evaluación del estado operacional del SI, exista la presunción de riesgo de fracaso o colapso durante el proceso de recuperación.

Artículo 59. Respuesta ante Apagón Total o Apagón Parcial.

Cuando se esté ante una situación de Apagón Total o Apagón Parcial, el CDC tomará contacto prioritariamente con los CC cuyas instalaciones se hayan visto afectados por el apagón, con el objeto de iniciar las maniobras para la Partida Autónoma de las unidades generadoras que estén en condiciones y capacidad de energizar el Sistema de Transmisión separado en Islas Eléctricas, posibilitando la recuperación parcial del servicio en aquellas zonas con generación local autónoma.

Artículo 60. Diagrama de emergencia para las comunicaciones.

Con el fin de evitar la saturación de los sistemas de comunicación de operación, las comunicaciones se establecerán según un diagrama de emergencia que estará definido en el PRS. Los operadores de los CC involucrados, evitarán establecer otros itinerarios de comunicación durante el desarrollo del PRS.

Artículo 61. Comunicación alternativa en el proceso de recuperación.

Los CC de instalaciones de generación que sean convocadas al proceso de recuperación, informarán al CDC en caso de no poder comunicarse con uno de los interlocutores asignados, con el fin de que el CDC intente la comunicación por otra vía alternativa.

Artículo 62. Verificaciones de disponibilidad de sistemas de control y comunicación previos a las maniobras de recuperación.

Antes de iniciar las maniobras de recuperación, el CDC y los CC del Sistema de Transmisión afectados por el apagón, deberán realizar las siguientes verificaciones, destinadas a confirmar la disponibilidad de medios de operación para superar la emergencia:

- a) Disponibilidad de los sistemas de supervisión y control de las instalaciones afectadas.
- b) Disponibilidad de los sistemas de comunicación para la operación con el CDC y los CC de las unidades generadoras e Instalaciones de Clientes, con los que deba interactuar durante la recuperación del sistema.
- c) Disponibilidad de los sistemas de comunicación operativa con los operadores de las subestaciones que estén involucradas en las maniobras de recuperación.
- d) Disponibilidad de los sistemas de comunicación operativa con las cuadrillas móviles afectadas a la operación de las subestaciones en modo local.
- e) Disponibilidad de los sistemas de comunicación operativa con los sectores dedicados al mantenimiento de subestaciones, comunicaciones, control, informática, protecciones eléctricas, entre otros.

Artículo 63. Verificaciones de disponibilidad de generación previas a las maniobras de recuperación.

Antes de iniciar las maniobras de recuperación, los CC de las unidades generadoras afectadas por el apagón deberán realizar las siguientes verificaciones, destinadas a confirmar la disponibilidad de generación para superar la emergencia:

- a) Verificación de los daños y averías que podrían haber sufrido las unidades generadoras, instalaciones principales y/o equipamiento que suministra los servicios auxiliares, tal que impidan su partida y posterior sincronización.
- b) Dar inmediato aviso al CDC de las novedades ocurridas.
- c) Identificación de las unidades generadoras que pueden partir en forma autónoma y la disponibilidad de las mismas para tomar carga y regular frecuencia durante la operación en forma aislada.

Artículo 64. Recuperación de la demanda.

El CDC deberá organizar la recuperación de la demanda en bloques, especificando los bloques de demanda a recuperar, el período de tiempo involucrado y el mayor módulo de demanda a conectar, procurando en la medida que las condiciones lo permitan, que el proceso de recuperación presente una tasa de incremento de carga de variación continua, similar a la tasa con que están aumentando su inyección las unidades generadoras, según la curva de oferta de generación definida en el artículo precedente.

En el caso que se produzcan desvíos significativos de la frecuencia durante la recuperación de la demanda, el CDC podrá instruir a los CC de las Instalaciones de Clientes, la desconexión de consumos, con el objeto de preservar la seguridad del PRS.

Artículo 65. Control de velocidad en modo control isócrono.

La primera unidad generadora que se conecta al SI deberá establecer el control de velocidad en el modo de control isócrono, siempre que las características de su Controlador de Carga/Velocidad lo permitan. Esta unidad será la responsable del Control de Frecuencia bajo una modalidad de operación que garantizará un control sin error permanente.

Artículo 66. Control de velocidad en modo control de carga.

Cada nueva unidad generadora que se conecta al SI, deberá establecer el Control de Velocidad en el modo control de carga, e iniciar el incremento de su generación de acuerdo a las instrucciones del CDC.

Artículo 67. Supervisión de los CC.

Los CC deberán supervisar constantemente el valor de la producción de la unidad generadora a cargo del CPF, especialmente cuando los desvíos de frecuencia durante el proceso de recuperación sean significativos, de manera de poder iniciar de inmediato las acciones correctivas para prevenir esta situación.

Artículo 68. Información a la autoridad.

Durante la aplicación del PRS, el Coordinador deberá informar a la Superintendencia, al Ministerio de Energía y a la Comisión, informando la extensión del apagón, el estado en que quedaron las instalaciones del SI, los recursos disponibles para la recuperación del SI y el tiempo estimado que demandará este proceso.

Título 18. Redespachos

[Fuente: CDEC-SING P-0013/2009, Art. 31-]

Artículo 69. Causales para Redespacho.

La ocurrencia de contingencias que inhabiliten la validez del Programa de Operación de Corto Plazo vigente podrá ser resuelta mediante un redespacho. Se entiende por redespacho a la facultad que tiene el CDC para instruir la confección de un Programa de Operación de Corto Plazo distinto al vigente, que se aplicará en su reemplazo.

Podrán ameritar la realización de un redespacho contingencias como las siguientes:

- a) Indisponibilidad, falla o limitaciones de unidades o componentes de unidades generadoras.
- b) Indisponibilidad, falla o limitaciones de aportes provenientes de sistemas de almacenamiento de energía.
- c) Interrupción de instalaciones de transmisión que afecten las restricciones bajo las cuales se operan las unidades o componentes de unidades generadoras.
- d) Sólo se considerarán pruebas de unidades generadoras o sistemas de almacenamiento de energía como motivo para emitir un redespacho, en los casos que dicho aporte de potencia en pruebas evite o disminuya la presencia de energía no suministrada en el sistema debido a déficit de potencia, y que a su vez, estas pruebas no comprometan la seguridad de operación del SI.

Artículo 70. Metodología para el Redespacho

El redespacho se realizará utilizando la misma metodología empleada por el Coordinador para la Programación de la Operación de Corto Plazo. Los datos de entrada al modelo corresponderán a la misma información utilizada para el Programa de Operación de Corto Plazo vigente, incorporando las respectivas correcciones que originaron el redespacho. Estas correcciones deberán cumplir con las características técnicas de las instalaciones declaradas por los Coordinados.

Toda la información que permita reproducir el redespacho deberá quedar debidamente registrada y publicada a disposición de los Coordinados en el sitio Web del Coordinador.

Artículo 71. Horizontes de programación para los redespachos.

El horizonte que contemplará el redespacho a emitir por el CDC deberá ajustarse a lo siguiente:

- Si la ocurrencia de la contingencia que da origen a un redespacho sucede dentro del mismo día en que se elabora la Programación de la Operación de Corto Plazo, y aún no se emite el Programa de Operación de Corto Plazo del día siguiente, el Coordinador podrá hacer un nuevo Programa de Operación y ponerlo en vigencia en su reemplazo.
- Si la ocurrencia de la contingencia que da origen a un redespacho sucede cuando ya está en aplicación el Programa de Operación, dentro del mismo día en que se origina el redespacho y el Coordinador ya ha emitido el Programa de Operación de Corto Plazo correspondiente al día siguiente, el Coordinador podrá elaborar un nuevo Programa de Operación y ponerlo en vigencia en reemplazo del programa definitivo antes vigente para las horas restantes del día

Artículo 72. Comunicación del redespacho

El redespacho deberá ser enviado vía correo electrónico a los Coordinados involucrados.

La información que contenga el redespacho, en conformidad a lo establecido en la presente Norma Técnica, deberá ir acompañado de una comunicación oficial, con copia a la Superintendencia, en la que se debe incluir a lo menos la siguiente información:

- a) Cambios acontecidos que dieron origen al redespacho.
- b) Consideraciones que se aplican al redespacho y que difieran de las consideraciones que estaban vigentes en el programa o redespacho anterior.
- c) Consideraciones que se mantienen vigentes del programa o redespacho anterior.

Capítulo 5. ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN

Título 19. Generalidades

Artículo 73. Definición.

El análisis de la operación es una función que estudia el comportamiento ex post de la operación en tiempo real del sistema eléctrico. Principalmente está focalizada en analizar los desvíos de la operación real con respecto a lo programado y en analizar situaciones relevantes mediante simulaciones.

Título 20. Análisis de las desviaciones de la Demanda

Artículo 74. Desviaciones de la Demanda

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

El Coordinador mantendrá actualizada la demanda programada de los consumos por barra en el SI y ella será la base de comparación que utilizará el CDC respecto a la demanda real.

Las desviaciones detectadas en la operación real, deberán ser consignadas en el informe diario y consultadas por el CDC al CC respectivo, donde este último deberá hacer llegar a la brevedad al CDC a lo menos la siguiente información:

- Motivo de la desviación de demanda.
- Monto en MW que origina la desviación.
- Hora en que se inició la desviación y hora en la que se prevé retomar los niveles de demanda programada.
- En caso de no cumplir con el horario previsto de recuperación de los niveles de demanda, deberá inmediatamente informar el nuevo horario previsto de recuperación.

En el caso de prever desviaciones de demanda, respecto a la previsión de demanda informada al Coordinador para la Programación de la Operación de Corto Plazo o en el caso que una desconexión inesperada de consumo se prolongue afectando las previsiones de demanda informadas para la Programación de la Operación de Corto Plazo a partir del día siguiente, el Coordinado deberá enviar al Coordinador una actualización de su previsión de demandas.

Capítulo 6. Informes

Artículo 75. Informes de periodicidad diaria.

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

El CDC diariamente informará los eventos relevantes y el registro de las variables que describen la operación del SI del día anterior, conforme a los informes descritos en el presente artículo, los que enviará mediante correo electrónico a los Coordinados o los publicará en el Sistema de Información del Coordinador, antes de las 10:00 horas del día hábil siguiente de ocurrida la operación a que se refiera cada informe.

El CDC describirá la operación ocurrida el día anterior conforme a los informes siguientes:

- **Informe Diario:** descripción de novedades o eventos relevantes del día del informe, unidades indisponibles, un resumen de generación y gráficos que permitan visualizar la distribución de generación.
- **Generación Bruta Activa y por tipo de combustible:** registro de la generación activa bruta horaria de las unidades generadoras del SI, con un desglose por tipo de combustible.
- **Generación Bruta Reactiva:** registro de la generación reactiva bruta horaria de las unidades generadoras del SI.
- **Comparativo de Energía Generada:** registro de la generación activa bruta horaria, real y programada, de cada empresa generadora y su desviación.
- **Regulación Secundaria de Frecuencia:** registro de la hora en que toma la regulación secundaria de frecuencia del SI una determinada instalación de un Coordinado.
- **Estadística de la Demanda:** registro de las principales desviaciones de demanda ocurridas en el día de operación y comparación estadística de dichas desviaciones respecto a información histórica.
- **Estadística de Frecuencia:** Registro del comportamiento de la frecuencia, desglosado por el tiempo de permanencia en los diferentes rangos de frecuencia que estable la NTSyCS, para el día del informe y para el periodo de **[7 días corridos]**.

Los informes aquí indicados podrán ser modificados por el Coordinador, de manera que se ajusten mejor a las necesidades de los Coordinados, del mismo Coordinador, o bien se adapten a la evolución que presente el SI.

Artículo 76. Informes Extraordinarios.

[Fuente: Procedimiento DO: Tareas y Responsabilidades del CDC, CDEC-SING]

En los casos que se presenten eventos inesperados o eventos que por motivos de indisponibilidad de instalaciones del sistema que incidan en la operación normal del SI, el CDC deberá emitir informes extraordinarios que describan los sucesos ocurridos. Dentro de estos, como mínimo deberá emitir los siguientes informes:

- **Informes de fallas**
- **Informes por DMC:** En el caso de aplicar una DMC en la operación real, el CDC emitirá un Informe por DMC, en la forma y plazos que establezca el Anexo Técnico respectivo.