



Ministerio de Minas y Energía

**RESOLUCION NUMERO 061 DE 19**  
**(12 SEP 2000)**

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

### **LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS**

en ejercicio de las atribuciones legales, en especial las conferidas por las Leyes 142 y 143 de 1994, y los Decretos 1524 y 2253 de 1994, y

#### **CONSIDERANDO:**

Que de conformidad con lo previsto en la Ley 143 de 1994, Artículos 11 y 23 literal i), corresponde a la Comisión de Regulación de Energía y Gas, establecer el Reglamento de Operación para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación del Sistema Interconectado Nacional y para regular el funcionamiento del mercado mayorista de energía eléctrica;

Que la Ley 143 de 1994, Artículo 33, dispuso que *“la operación del Sistema Interconectado se hará procurando atender la demanda en forma confiable, segura y con calidad del servicio mediante la utilización de los recursos disponibles en forma económica y conveniente para el país”*;

Que el Artículo 20 de la Ley 143 de 1994 estableció que en relación con el sector energético, la función de regulación por parte del Estado tendrá como objetivo básico, asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio;

Que el Artículo 23 de la Ley 143 de 1994 estableció que, para el cumplimiento del objetivo definido en el Artículo 20, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, con relación al servicio de electricidad, tiene dentro de sus funciones generales la de definir y hacer operativos los criterios técnicos de calidad, confiabilidad y seguridad del servicio de energía;

Que el Sistema de Transmisión Nacional y los Activos de Conexión a dicho Sistema, constituyen la base para la prestación del servicio de energía eléctrica a nivel nacional y es necesario establecer los criterios de calidad con los cuales se deben prestar estos Servicios;

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Que la regulación debe tener en cuenta las diferencias existentes entre las distintas actividades desarrolladas por los agentes en el SIN, considerando estas diferencias en el momento de establecer los objetivos buscados con cada régimen de regulación;

Que el Sistema de Transmisión Nacional tiene un esquema de remuneración por regulación de ingreso y dicho ingreso debe reflejar la calidad del servicio prestado a los usuarios del SIN;

Que conforme a lo dispuesto en la Ley 143 de 1994, el Consejo Nacional de Operación expresó sus opiniones sobre los aspectos contenidos en la presente Resolución;

Que mediante la Resolución CREG-034 de 1999 la Comisión sometió a consideración de los agentes y terceros interesados, una propuesta regulatoria sobre la calidad con la cual se deben prestar los Servicios de Transporte de Energía y Conexión en el Sistema de Transmisión Nacional;

Que mediante la Resolución CREG-072 de 1999 la CREG estableció las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN ;

Que la Resolución CREG-040 de 2000 estableció que la CREG publicaría a más tardar el 31 de Julio de 2000, de conformidad con el Decreto-Ley 266 de 2000, los proyectos que contengan la normatividad que permita aclarar de manera integral la aplicación de las normas en materia de calidad del STN, y del cálculo, identificación y asignación de restricciones, así como las reglas comerciales aplicables al servicio de regulación secundaria de frecuencia.

Que en cumplimiento del Decreto 266 de 2000, Artículos 31 y 32, la Comisión de Regulación de Energía y Gas publicó el Proyecto de Resolución CREG-001, que contiene la propuesta de aclaración de las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía en el STN y de Conexión al STN, establecidas mediante la Resolución CREG-072 de 1999.

Que dentro del plazo previsto para el efecto, se recibieron recomendaciones, solicitudes de corrección y otras observaciones por parte de, EPSA (Radicación No. 6344), EEB (Radicación No. 6372), ISA (Radicación No. 6373), EEPPM (Radicación No. 6378), CODENSA (Radicación No. 6396), ACOLGEN (Radicación No. 6411) y TRANSELCA (Radicación No. 6447);

Que conforme a lo dispuesto en la Ley 143 de 1994, el Consejo Nacional de Operación expresó sus opiniones sobre los aspectos contenidos en la presente Resolución;

Que la Comisión de Regulación de Energía y Gas consideró conveniente efectuar ajustes al texto propuesto en el Proyecto de Resolución CREG-001 de 2000, teniendo en cuenta las observaciones recibidas, en el sentido de señalar que en Resolución aparte se expedirá el procedimiento para la desconexión de equipos que incumplan con la calidad en la forma de onda y los estándares de

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

calidad en esta materia; aclarar que el CND es responsable de centralizar la información pero los responsables de colectarla y reportarla son los agentes que operan los activos del STN; adicionar dentro de las exclusiones a los tiempos necesarios para pruebas, los tiempos para efectuar las maniobras necesarias para la conexión de activos en general al SIN, que estando en el Plan de Expansión emitido por la UPME, afecten la disponibilidad en el STN; hacer aclaraciones sobre las exclusiones de terceros, teniendo en cuenta el beneficiario real y establecer el cronograma para la aplicación de los procedimientos señalados;

Que la Comisión de Regulación de Energía y Gas, en su sesión No. 131 del 12 de septiembre de 2000, acordó expedir la reglamentación contenida en la presente Resolución;

### **RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1o. Definiciones.** Para efectos de la presente Resolución, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones:

**Activos de Conexión.** Son aquellos Activos que se requieren para que un generador, un usuario u otro transportador, se conecten físicamente al Sistema de Transmisión Nacional, a un Sistema de Transmisión Regional, o a un Sistema de Distribución Local. Siempre que estos Activos sean usados exclusivamente por el generador, el usuario o el transportador que se conecta, o exclusivamente por un grupo de usuarios no regulados o transportadores que se conecten, no se considerarán parte del Sistema respectivo.

**Activos de Uso del STN.** Son aquellos Activos de transmisión de electricidad que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV, son de uso común, se clasifican en Unidades Constructivas y son remunerados mediante Cargos por Uso del STN.

**ASIC.** Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales o la entidad que asuma sus funciones, conforme a lo establecido en el Decreto 1171 de 1999.

**Capacidad Nominal de Activos de Conexión al STN.** Para los Activos de Conexión, la Capacidad Nominal corresponde a la capacidad asignada en el Contrato de Conexión. Estas capacidades deberán ser declaradas ante el CND, una vez suscrito el Contrato de Conexión respectivo. Para aquellos Activos de Conexión existentes, que no hayan declarado la Capacidad Nominal, el CND asumirá aquella utilizada en los análisis de seguridad, mientras estas son declaradas.

**Capacidad Nominal de Activos de Uso del STN.** Para los Activos de Uso del STN, la Capacidad Nominal corresponde a la capacidad que se encuentre declarada ante el CND al momento de entrar en vigencia la presente Resolución. Para Activos nuevos, ésta será declarada con anterioridad a la entrada en operación comercial de los mismos.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

**Consignación.** Es el procedimiento mediante el cual se solicita, se estudia y se autoriza la intervención de un equipo, de una instalación o de parte de ella.

**Consignación de Emergencia.** Es el procedimiento mediante el cual se autoriza previa declaración del agente responsable, la realización del mantenimiento y/o desconexión de un equipo, de una instalación o de parte de ella cuando su estado ponga en peligro la seguridad de personas, de equipos o de instalaciones, no pudiéndose cumplir con el procedimiento de programación del mantenimiento respectivo.

**CND.** Centro Nacional de Despacho o la entidad que asuma sus funciones, conforme a lo establecido en el Decreto 1171 de 1999.

**Desconexión.** Interrupción de la corriente eléctrica a través de un Activo de Conexión o de Uso del sistema de potencia.

**Disponibilidad.** Se define como el tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión o de Uso estuvo en servicio, o disponible para el servicio. La Disponibilidad siempre estará asociada con la Capacidad Nominal del Activo, en condiciones normales de operación.

**Evento.** Es la situación que cause la indisponibilidad parcial o total de un Activo de Uso del STN o de un Activo de Conexión al STN y que ocurre de manera programada o no programada.

**Generación de Seguridad Fuera de Mérito.** Generación forzada requerida para suplir las Restricciones del SIN, cuyo precio de oferta es superior al precio de bolsa.

**Índice de Disponibilidad.** Se define como el porcentaje de tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, estuvo en servicio o disponible para el servicio. Se excluyen, para efectos de aplicación de esta Resolución, algunas Indisponibilidades para calcular este Índice.

**Indisponibilidad Parcial.** Se define como el tiempo equivalente sobre un periodo dado, durante el cual un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, estuvo disponible pero con capacidad reducida. Se entiende que un activo está indisponible parcialmente cuando éste no está disponible totalmente para el servicio, independientemente de que su función esté siendo suplida por otro activo del SIN.

**Indisponibilidad Total.** Se define como el tiempo total sobre un período dado, durante el cual un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN no estuvo en servicio o disponible para el servicio. Se entiende que un activo está indisponible cuando éste no está disponible para el servicio, independientemente de que su función esté siendo suplida por otro activo del SIN.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- IP : Horas equivalentes acumuladas de Indisponibilidad Parcial del activo, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal, asociadas con reducciones de capacidad.
- i : Evento de Indisponibilidad Parcial.
- n : Número Total de Indisponibilidades Parciales del activo durante el período considerado.
- H : Horas de Indisponibilidad Parcial del activo en el Evento i-ésimo.
- CR : Capacidad reducida del activo, asociada al Evento i-ésimo.
- CN : Capacidad Nominal del activo.

La Indisponibilidad Total de los Activos relacionados en el Artículo 5o. de la presente Resolución, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IT = \sum_{i=1}^n H_i$$

donde:

- IT : Horas acumuladas de Indisponibilidad Total del activo, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.
- i : Evento de Indisponibilidad Total.
- n : Número Total de Indisponibilidades Totales del activo durante el período considerado.
- H : Horas de Indisponibilidad Total del activo en el Evento i-ésimo.

**Parágrafo.** Para las Unidades Constructivas Provisionales (UCP), la Capacidad Reducida de los activos que las conforman será igual a la Capacidad Nominal de los mismos multiplicada por la fracción resultante de los kilómetros de Red utilizados en la UCP, sobre la totalidad de kilómetros de Red del Circuito al que pertenece la UCP. Cuando las UCP estén conformadas por activos indisponibles por fuerza mayor, no se aplicará el anterior procedimiento.

**ARTÍCULO 7o. Indisponibilidades Excluidas.** Para el cálculo del *IP* y del *IT* de un Activo, se excluyen los siguientes Eventos:

1. Indisponibilidades programadas debidas a Trabajos de Expansión. El TN o el agente propietario del Activo de Conexión al STN que se incorporará o conectará, informará al CND acerca de la conexión de dichos Activos con una anticipación mínima de 90 días calendario.

Junto con la solicitud, el agente informará al CND sobre los Activos requeridos para la incorporación o conexión del nuevo proyecto al SIN, coordinando con los propietarios de los equipos que se requiera desconectar para que éstos soliciten las consignaciones necesarias al CND. Dichas consignaciones deberán cumplir con los plazos y procedimientos previstos en la reglamentación vigente para la coordinación de consignaciones en el SIN, declarando como causa la incorporación de nuevos Activos al SIN, e indicando el proyecto respectivo.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

**LAC.** Liquidador y Administrador de Cuentas o la entidad que asuma sus funciones, conforme a lo establecido en el Decreto 1171 de 1999.

**Mantenimiento Mayor.** Es aquel Mantenimiento sobre Activos de Conexión al STN o Activos de Uso del STN, que se realizan por una vez cada seis (6) años y que requieren un tiempo mayor al de la Meta de Indisponibilidad Anual fijada para dichos Activos.

**Servicio de Conexión al STN.** Es el servicio de acceso al STN que presta el propietario de un Activo de Conexión, que se rige por el Contrato de Conexión que acuerdan y firman las partes.

**Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN.** Es el servicio de transmisión de energía que se presta a través de los Activos de Uso del STN.

**Sistema de Transmisión Nacional (STN).** Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV.

**Sistema Interconectado Nacional (SIN).** Es el sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución, y las cargas eléctricas de los usuarios.

**Trabajos de Expansión.** Son aquellos proyectos contenidos en el Plan de Expansión emitido por la UPME y/o los trabajos necesarios para la entrada en operación comercial de estos Activos de Conexión al STN o de Uso del STN.

**Transmisor Nacional (TN).** Persona jurídica que opera y transporta energía eléctrica en el Sistema de Transmisión Nacional o que ha constituido una empresa cuyo objeto es el desarrollo de dichas actividades.

**Transportador.** De manera genérica se entiende por Transportador, los Transmisores Nacionales, los propietarios de Activos de Uso del STN, los Transmisores Regionales, los Distribuidores Locales, o los propietarios de Activos de Uso de STR's y/o SDL's.

**Unidad Constructiva (UC).** Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un sistema eléctrico, orientada a la conexión de otros elementos de una red, o al transporte o a la transformación de la energía eléctrica.

**Unidad Constructiva Provisional (UCP).** Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un sistema eléctrico, orientada a la conexión de otros elementos de una red, o al transporte o a la transformación de la energía eléctrica, que es configurada de forma provisional; configuración que resulta como consecuencia de la necesidad de reestablecer el servicio en una o más áreas del SIN, previo acuerdo del propietario o propietarios y el CND, tras la indisponibilidad de otros Activos de Conexión o Uso del STN.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

**ARTÍCULO 2o. Ámbito de Aplicación.** Esta Resolución aplica a todos los agentes económicos que prestan los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y Conexión al STN.

**ARTÍCULO 3o. Calidad de la Potencia en el STN.** Es responsabilidad del Centro Nacional de Despacho — CND, mantener la calidad del suministro de electricidad en términos de la frecuencia a nivel del SIN y de la tensión a nivel del STN, manteniendo estas variables dentro de los límites establecidos en el Código de Redes (Resolución CREG-025 de 1995 y las que la modifiquen o complementen).

Es responsabilidad de los usuarios conectados al STN y de los prestadores de los Servicios de Conexión al STN y Transporte de Energía Eléctrica en el STN, mantener la calidad de la forma de onda.

Es responsabilidad de los usuarios conectados al STN, mantener el balance de las tensiones de fase.

Identificado el equipo o equipos responsables de una deficiencia en la forma de onda, o de un desbalance en las tensiones de fase, el CND deberá establecer conjuntamente con el responsable, un plazo máximo razonable para la corrección de la deficiencia identificada. El CND deberá informar al CNO sobre el plazo acordado. Si transcurrido el plazo fijado no se ha efectuado la corrección pertinente, el CND deberá coordinar con los terceros que sean del caso, la desconexión del STN del equipo o equipos responsables de las deficiencias en la calidad.

**Parágrafo.** En Resolución aparte la CREG definirá los procedimientos para la desconexiones del equipo o equipos responsables de una deficiencia en la forma de onda, o de un desbalance en las tensiones de fase.

**ARTÍCULO 4o. Calidad del Servicio en el STN.** La continuidad en el Servicio de Conexión al STN y en el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, dentro de niveles de calidad definidos en esta Resolución, es responsabilidad de los prestadores de dichos servicios.

**ARTÍCULO 5o. Medición de la Calidad del Servicio en el STN.** La calidad del Servicio de Conexión al STN y del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, se medirá con base en indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad aplicables a los siguientes Activos:

**Activos**

Activos de Conexión al STN

Bahías de Línea

Bahías de Transformación

Autotransformador

Bahías y Módulos de Compensación

Circuitos de 500 kV

Circuitos de 220 o 230 kV Longitud  $\leq$  100 km

Circuitos de 220 o 230 kV Longitud  $>$  100 km

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

**Parágrafo 1o.** El CND será el responsable de centralizar, almacenar y procesar la información estadística requerida para mantener actualizada la Base de Datos correspondiente, que permite calcular los indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad de los Activos y Unidades Constructivas relacionados en el presente Artículo. Es responsabilidad de los Transportadores y de los Operadores de Activos de Conexión al STN, la recolección y el reporte de la información estadística, en los términos definidos en las bases de datos que administra el CND para tales fines.

**Parágrafo 2o.** Para Activos nuevos, las estadísticas de indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad, se registrarán a partir del momento en el cual el activo correspondiente entra en operación comercial, previa autorización del CND.

**Parágrafo 3o.** Para efectos de calcular las compensaciones de que trata la presente Resolución y en general los indicadores de Disponibilidad y/o Indisponibilidad de todos los Activos, se tomarán las estadísticas con base en lo establecido en el Anexo de la presente Resolución, que debieron comenzar a coleccionar y reportar los agentes que prestan los Servicios de Conexión al STN y de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, al CND, desde el trece (13) de diciembre de 1999, tal como se estableció en la Resolución CREG-072 de 1999.

**Parágrafo 4o.** La información reportada por los agentes que prestan los Servicios de Conexión al STN y de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, será confrontada por el CND contra la información operativa manejada por esta entidad.

- Si el CND encuentra discrepancias en el reporte de un Evento en cuanto a su duración, se asumirá el Evento de mayor duración.
- Adicionalmente, si el agente no reporta información sobre el Activo involucrado en el Evento, o se constatan discrepancias sobre la identidad del Activo reportado, el CND asumirá que el Activo involucrado es el de mayor Costo Unitario por Unidad Constructiva, de todos los Activos que estuvieron indisponibles por la ocurrencia del Evento.

**ARTÍCULO 6o. Indisponibilidad de los Activos de Conexión al STN y de los Activos de Uso del STN.** La Indisponibilidad Parcial de los Activos relacionados en el Artículo 5o. de la presente Resolución, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$IP = \sum_{i=1}^n H_i * \left[ 1 - \frac{CR_i}{CN} \right]$$

donde:

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

El tiempo máximo reconocido sin afectar la Disponibilidad de los Activos relacionados, diferentes a los asociados con el proyecto que se incorpora, será igual a los tiempos asociados a las maniobras de conexión del Activo al SIN más el tiempo durante el cual el proyecto se encuentre en pruebas antes de su entrada en operación comercial.

2. Indisponibilidades de Activos solicitados por el CND, por razones operativas o consideraciones de calidad o confiabilidad del SIN.
3. Indisponibilidades por demoras entre el momento en que el agente declara que tiene disponible su Activo y la puesta en operación del mismo ordenada por el CND.
4. Indisponibilidades originadas en Eventos de fuerza mayor. El agente que preste el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, afectado por el Evento, deberá declarar oficialmente ante el CND la ocurrencia del mismo y será responsable por tal declaración. Así mismo, si se prevé que el Evento tendrá una duración superior a los tres (3) días a partir de su ocurrencia, el agente tendrá que informar a los usuarios antes de transcurridos dos (2) días de la ocurrencia del Evento, mediante publicación en un diario que circule en la zona afectada.

El CND deberá establecer conjuntamente con el agente que preste el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, afectado por el Evento, un plazo máximo razonable para el restablecimiento del servicio. El CND deberá informar al CNO sobre el plazo acordado. Si transcurrido el plazo fijado no se ha efectuado el restablecimiento del servicio correspondiente, el tiempo de retraso afectará la Indisponibilidad del Activo. Se exceptúan de este procedimiento los casos relacionados con situaciones de orden público, que impidan el acceso al sitio en donde se encuentre ubicado el Activo afectado por el Evento.

5. Indisponibilidades causadas por terceros. Cuando un Activo de Conexión al STN o de Uso del STN, quede fuera de servicio por causas atribuibles a Eventos que registren otros Activos de propiedad de terceros, siempre y cuando sea identificado el Tercero y el Activo causante de la Indisponibilidad. En tal caso, el agente deberá declarar formalmente al CND la causa 'Terceros'. No se considerarán "propiedad de terceros" los activos que pertenezcan a personas con las que tenga vinculación económica o relación de beneficiario real el agente declarante. Para tal efecto los propietarios de activos del STN informarán antes del primero de octubre de cada año a la CREG el estado de su vinculación económica con otros agentes propietarios de Activos de Conexión al STN y/o de uso del STN. De no hacerlo la CREG establecerá la vinculación económica con base en la información disponible.
6. Las solicitudes de Consignaciones de Emergencia, las modificaciones al programa semestral de consignaciones o los incumplimientos en los tiempos de ejecución de maniobras, originadas en Eventos de fuerza mayor.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

7. Indisponibilidades debidas a Mantenimientos Mayores. El tiempo máximo reconocido sin afectar la Indisponibilidad de los Activos de que trata la presente Resolución, será de noventa y seis (96) horas. Los Mantenimientos Mayores deberán ajustarse a los procedimientos vigentes para definir el programa semestral de mantenimiento de Activos de Conexión al STN y de Uso del STN.

El primer período de seis (6) años finaliza el treinta y uno de diciembre del año 2005.

8. Indisponibilidades asociadas con Eventos con duración igual o inferior a diez (10) minutos.

**ARTÍCULO 8o. Meta del Índice de Disponibilidad o de las Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad.** Los agentes que presten el Servicio de Conexión al STN o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, deberán cumplir con las siguientes Metas:

<b>Metas Año 2000</b>	<b>Meta del Índice de Disponibilidad Anual (%)</b>	<b>Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad <i>MHAI</i></b>
Activos de Conexión al STN	99.45%	48
<i>Bahías de Línea</i>	99.73%	24
<i>Bahías de Transformación</i>	99.73%	24
<i>Autotransformador</i>	99.45%	48
<i>Bahías y Módulos de Compensación</i>	99.45%	48
<i>Circuitos de 500 kV</i>	99.18%	72
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud &gt; 100 km</i>	99.45%	48
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud ≤ 100 km</i>	99.59%	36

<b>Metas Año 2001</b>	<b>Meta del Índice de Disponibilidad Anual (%)</b>	<b>Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad <i>MHAI</i></b>
Activos de Conexión al STN	99.45%	48
<i>Bahías de Línea</i>	99.73%	24
<i>Bahías de Transformación</i>	99.73%	24
<i>Autotransformador</i>	99.45%	48
<i>Bahías y Módulos de Compensación</i>	99.45%	48
<i>Circuitos de 500 Kv</i>	99.18%	72
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud &gt; 100 km</i>	99.59%	36
<i>Circuitos de 220 o 230 kV - Longitud ≤ 100 km</i>	99.73%	24

**Parágrafo 1o.** Antes del 31 de Diciembre del año 2001, la CREG establecerá las Metas que regirán para el año 2002 y años siguientes.

**Parágrafo 2o.** Para cada Activo considerado individualmente, las Metas establecidas para el año 2000 y 2001, y las que sean definidas con posterioridad, se reducirán en treinta (30) minutos, por cada Consignación de Emergencia solicitada, por cada modificación al Programa Semestral de Consignaciones y/o Mantenimientos que empezará a aplicarse a partir del 1 de octubre de 2000, de acuerdo con lo dispuesto en la regulación vigente, y por cada retraso en Reporte de Eventos (Artículo 13o. de la presente Resolución).

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

**ARTÍCULO 9o. Índices y Metas de Disponibilidad.** El incumplimiento de las normas y obligaciones reguladas en la presente Resolución, en relación con la Calidad del Servicio prestado por concepto de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y Conexión al STN, estará sujeto a compensaciones, o a asignaciones de Generación de Seguridad Fuera de Mérito respectivamente.

Las compensaciones o asignaciones definidas, no exoneran al prestador del Servicio, por los perjuicios causados a terceros.

Para establecer los Índices y Metas de Disponibilidad de los Activos de Uso del STN y de los Activos de Conexión al STN, el CND semanalmente calculará las siguientes variables, para cada uno de los Activos definidos en el Artículo 5o. de la presente Resolución:

- a. *Índice de Disponibilidad del Activo (IDA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$IDA = \left[ 1 - \left[ \frac{(IP+IT)}{8760} \right] \right] \times 100$$

- b. *Meta del Índice de Disponibilidad Ajustada (MIDA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$MIDA = \left[ 1 - \left[ \frac{MHAI - 0.5 \times (SCE + CPSM + ENR)}{8760} \right] \right] \times 100$$

donde:

MHAI: Meta Horas Anuales Acumuladas de Indisponibilidad (Artículo 8o. De la presente Resolución).

SCE : Número Acumulado de Solicitudes de Consignaciones de Emergencia exceptuado las excluidas en el Artículo 7o. de la presente resolución, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.

CPSM : Número Acumulado de Cambios al Programa Semestral de Mantenimientos, exceptuado los excluidos en el Artículo 7o. de la presente resolución, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal.

ENR : Número Acumulado de Eventos no Reportados dentro de los quince (15) minutos siguientes a su ocurrencia, o Finalización de Maniobras no Reportadas en un tiempo máximo de cinco (5) minutos, durante un período de tiempo de 8760 horas, móvil semanal (Artículo 13o. de la presente Resolución).

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

- c. *Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con lo establecido en la Sección 1 del Anexo de la presente Resolución.
- d. *Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA)*. El cálculo de esta variable se efectuará de acuerdo con lo establecido en la Sección 2 del Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 10o. Compensaciones Aplicables al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN.** Para establecer las compensaciones aplicables a los Activos de Uso del STN, el LAC con base en la información calculada por el CND, conforme al Artículo 9o. de la presente Resolución, efectuará los siguientes cálculos semanalmente:

- a. *Porcentaje de Compensación Semanal del Activo (PCSA)*. La compensación semanal se calcula como se expresa a continuación:

Si para el Activo en la semana de cálculo,  $IDA \geq MIDA$ :

$$PCSA_S = 0$$

Si para el Activo en la semana de cálculo,  $IDA < MIDA$ :

$$PCSA_S = \text{Max} \left\{ 0, \left[ 1 - \left[ \frac{IDAA_S}{IDTA_S} \right] \right] \times 100 \right\}$$

Mensualmente el LAC por Activo, puede haber calculado cuatro (4) o cinco (5) PCSA's completos, dependiendo del mes.

- b. *Ingreso Mensual a Compensar (IMC) e Ingreso Mensual (IM)*. Para un Activo, el IMC y el IM se calculan como:

$$IMC = \frac{IMF}{N} \times \sum_{s=1}^N \frac{PCSA_S}{100}$$

$$IM = IMF - IMC$$

IM	:	Ingreso Mensual a recibir por el Activo
IMC	:	Ingreso Mensual a Compensar
IMF	:	Ingreso del Mes a Facturar <sup>1</sup>
s	:	Semana con cálculo de PCSA

<sup>1</sup> Para el caso de la Unidad Constructiva Líneas a 220 o 230 kV - Doble Circuito, el IMF asociado a un Circuito es igual al 50% del Ingreso asociado con la Unidad Constructiva.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

N : Número de Semanas con cálculo de PCSA en el Mes a Facturar  
 PCSA : Porcentaje de Compensación Semanal del Activo

**Parágrafo 1o.** Para los nuevos proyectos de expansión, los Ingresos Mensuales asociados, serán asignados por el LAC, por Unidad Constructiva, en proporción a los Costos Unitarios vigentes para las mismas. Para tal fin, el propietario del proyecto deberá reportar al LAC cada una de las Unidades Constructivas que componen dicho proyecto.

**Parágrafo 2o.** Los adjudicatarios de las convocatorias de proyectos de expansión del STN, seleccionados con anterioridad a la fecha de expedición de la Resolución CREG 072 de 1999, deberán presentar ante el LAC, por una sola vez, previa la entrada en aplicación de esta Resolución, una desagregación de los Ingresos Anuales esperados por Unidad Constructiva. De no hacerlo, el LAC aplicará lo establecido en el Parágrafo anterior.

**Parágrafo 3o.** Mensualmente el LAC calculará para cada prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica, las siguientes variables:

$$IA_j = \sum_{m=1}^n IMR_{j,m}$$

donde:

IA: Ingreso Anual Regulado del prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j (Resolución CREG-004 de 1999 y demás normas que la modifiquen, la complementen o sustituyan)

n: = 12, para los Activos que registren 12 o más meses desde su entrada en operación comercial.  
 = 1,2,...,12, para los Activos que registren menos de 12 meses desde su entrada en operación comercial, según el número de meses que hayan transcurrido desde el inicio de la operación comercial de los mismos.

m: Mes

IMR: Ingreso Mensual Regulado del agente j, en el mes m (Resolución CREG-004 de 1999 y demás normas que la modifiquen, la complementen o sustituyan)

$$IAC_j = \sum_{m=1}^n IMC_{j,m}$$

donde:

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

IAC: Ingreso Anual a Compensar del prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j

IMC: Ingreso Mensual a Compensar del agente j, en el mes m

m: Mes

n: = 12, para los Activos que registren 12 o más meses desde su entrada en operación comercial.

= 1,2,...,12, para los Activos que registren menos de 12 meses desde su entrada en operación comercial, según el número de meses que hayan transcurrido desde el inicio de la operación comercial de los mismos.

Si:

$$IAC_j > 0.2 \times IA_j$$

El LAC le liquidará en el mes en cuestión, al prestador del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica j, un valor equivalente al 80% del total del Ingreso Mensual Regulado a que tendría derecho. La SSPD lo considerará como causal de toma de posesión, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 59 de la Ley 142 de 1994.

De darse la toma de posesión del agente j, por parte de la SSPD, durante doce (12) meses no se aplicarán las compensaciones reglamentadas en el presente Artículo. Cumplido este plazo, nuevamente entrarán a regir las compensaciones aquí dispuestas.

**ARTÍCULO 11o. Asignación de los Costos de la Generación de Seguridad Fuera de Mérito aplicables por concepto del Servicio de Conexión al STN.**

Si un Activo de Conexión al STN, durante la semana de cálculo, registró un IDA < MIDA y el Activo estuvo indisponible en algún periodo de la semana correspondiente y dicha indisponibilidad forzó Generación de Seguridad Fuera de Mérito en dicho periodo, la asignación de los Costos de esta Generación Fuera de Mérito, se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente. Lo anterior sin perjuicio de lo establecido en el contrato de conexión correspondiente.

**ARTÍCULO 12o. Aplicación y asignación de los recursos provenientes de las Compensaciones.** Las compensaciones de que trata el Artículo 10o. de la presente Resolución, se aplicarán a partir del 13 de diciembre del año 2000, con base en el siguiente procedimiento:

Los recursos provenientes de las compensaciones efectuadas por los agentes que prestan el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, serán asignados mensualmente, para reducir el monto total que deba ser recaudado por concepto de Cargos por Uso del STN aplicable a los Comercializadores del SIN.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

El LAC reportará el valor Unitario (\$/kWh) de los Cargos de Transmisión previstos antes de las deducciones como el valor T, acompañado del respectivo valor T' que incluirá las deducciones por compensaciones.

**ARTÍCULO 13o. Obligación de Reportar Eventos.** Los agentes que presten Servicios de Conexión al STN, o de Transporte de Energía Eléctrica en el STN, deberán informar al CND la ocurrencia de Eventos, dentro de los quince (15) minutos siguientes a la ocurrencia del mismo, y la Finalización de la Ejecución de Maniobras dentro de los cinco (5) minutos siguientes. En caso de comprobarse que un agente no hubiera efectuado tales notificaciones, se afectará la Meta del Índice de Disponibilidad del Activo correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el Literal b. del Artículo 9o. de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 14o. CRONOGRAMA DE APLICACION.** A partir del quinto día hábil siguiente a la entrada en vigencia de la presente Resolución, el CND y el LAC con base en lo señalado por esta Resolución, aplicarán de manera integral los procedimientos para el cálculo de los indicadores de Calidad, las compensaciones y demás reglas contenidas en esta Resolución.

**ARTÍCULO 15o.** La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

**12 SEP 2000**

Dada en Bogotá, D.C.



**CARLOS CABALLERO ARGAEZ**  
Ministro de Minas y Energía  
Presidente



**CARMENZA CHAHIN ALVAREZ**  
Director Ejecutivo

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

### ANEXO

#### SECCION 1. **ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD AJUSTADA DEL ACTIVO (IDAA).**

A continuación se establecen los criterios y el algoritmo para el cálculo semanal del Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA), aplicable a los Activos definidos en el Artículo 5o. de la presente Resolución:

1. Para cada uno de los Activos se llevan estadísticas de la totalidad de Eventos con un periodo de 8760 horas.
2. Para los Trabajos de Expansión, o activos que por reconfiguraciones en desarrollo de dichos Trabajos, puedan ser considerados como nuevos por cambios en las características de los mismos, y que no dispongan de información suficiente, las estadísticas del primer año se calcularán con la información disponible que acumulen desde su fecha de entrada en operación. Una vez completadas las 8760 horas, los periodos se harán móviles semanalmente.
3. Para Subsistemas Eléctricos no se tendrán en cuenta los periodos de indisponibilidad causados por fuerza mayor. En este caso, las estadísticas necesarias para analizar las 8760 horas se completarán con información histórica previa, y se irá actualizando con la nueva información la información más antigua.
4. Se excluyen de la estadística las Indisponibilidades definidas en el Artículo 7o. de la presente Resolución y las originadas en mantenimientos consignados en el programa semestral y los reportados al CND antes del 1o. de octubre de 2000 en los programas anuales de mantenimiento..
5. Para cada Activo se registra la siguiente información: Identificación del Activo, Evento, Fecha y Hora de Inicio del Evento, Duración del Evento (corresponde al tiempo transcurrido en horas y minutos desde el Inicio del Evento, hasta el momento en que el activo le es reportado al CND como Disponible):

Activo	Evento	Fecha y Hora del Evento ( $F_{Ei}$ )	Duración del Evento ( $D_E$ )
A	i	dd/mm/aaaa hh:mm	Duración: hh:mm

6. Para los cálculos que se efectúan a continuación, se considera un período móvil semanal de un año (8760 horas). Se tiene entonces para este período:

( $F_I$ ): Fecha y Hora de Inicio del período.

( $F_F$ ): Fecha y Hora de Finalización del período.

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Si se trata de un Activo considerado en el numeral 2 de esta Sección y éste, entró en operación comercial en una fecha posterior a la fecha de inicio del período, se toma como Fecha de Inicio del período, la fecha y hora en que entró en operación comercial el Activo correspondiente, mientras se completa un periodo de 8760 horas.

7. Para cada Activo se calcula el Tiempo entre Fallas (T), como se muestra a continuación:

$$T_i = t_i * \Delta$$

Donde:

$$t_i = F_{E_i} - F_i \text{ para } i=1$$

$$t_i = F_{E_i} - F_{E_{i-1}} - D_{E_{i-1}} \text{ para } i=2, \dots, n$$

$$\Delta = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n t_i \right] + S}{\left[ \sum_{i=1}^n t_i \right]}$$

con

$$S = F_F - F_{E_n} - D_{E_n}$$

n Número de Eventos ocurridos durante el período.

$D_{E_n}$  Duración del n-ésimo Evento

- Si la fecha en que ocurrió el primer Evento ( $F_{E_1}$ ), coincide con la Fecha de Inicio del período o si en la Fecha de Inicio del período el Activo está en medio de un Evento, se tomará como fecha de Inicio del Período la fecha de Finalización del Evento.
- Si la fecha en que ocurrió el último Evento ( $F_{E_n}$ ), coincide con la Fecha de Finalización del período o, si la fecha en que ocurrió el último Evento ( $F_{E_n}$ ), es inferior a la Fecha de Finalización del período y el Evento no ha terminado se define  $\Delta = 1$ .

8. Se asume que la variable Tiempo entre Fallas (T), sigue una distribución de probabilidad Weibull con parámetros  $\alpha$  (parámetro de escala),  $\beta$  (parámetro de forma) y  $c$  (parámetro de localización), con función de densidad como sigue:

$$f_T(t) = \begin{cases} \alpha \beta (t-c)^{\beta-1} e^{-\alpha(t-c)^\beta} & \text{si } t > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

Con base en la información para cada Activo si el número de observaciones es mayor que 2, se realiza una prueba de bondad de ajuste con Hipótesis Nula: "Los tiempos entre fallas se distribuyen Weibull", si la hipótesis nula se rechaza al 5%, se asume  $\beta=1$ ,  $c=0$  (Distribución Exponencial), y se estima  $\alpha$  con el procedimiento descrito para dicha distribución.

Cuando el Activo presente 1 o 2 eventos ( $n=1$  o  $2$ ), o la Hipótesis de Distribución Weibull se rechace, se calcula el parámetro  $\alpha$  como si la distribución de T siguiera una Distribución Exponencial ( $\beta=1$ ,  $c=0$ ). Así:

$$\alpha = \frac{n}{(F_F - F_I - Dc)}$$

$$\beta = 1$$

$$c = 0$$

$$Dc = \sum_{i=1}^n D_{E_i}$$

Cuando no se tienen eventos en el periodo de Análisis, esto es para  $n = 0$ , se define:

$$\alpha = \frac{1}{(F_F - F_I - Dc)}$$

$$\beta = 1$$

$$c = 0$$

$$Dc = 0^1$$

Si para un evento  $DC \geq (F_F - F_I)$ , entonces:

$\alpha = 1$ ,  $\beta = 1$  y  $c = 0$ .

Cuando el Activo presente tres o más Eventos ( $n \geq 3$ ) durante el periodo de análisis, y la Hipótesis de Distribución Weibull no pueda ser rechazada la estimación de los parámetros se realiza aplicando el método de máxima verosimilitud y haciendo  $c = 0$ .

9. Con los parámetros estimados en el Numeral anterior, se calcula el Índice de Disponibilidad Ajustada del Activo (IDAA), mediante la expresión:

$$IDAA = \left[ \frac{\int_0^{168} \exp(-\alpha t^\beta) dt}{168} \right] \times 100$$

Por la cual se establecen las normas de calidad aplicables a los Servicios de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y de Conexión al STN, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

## SECCION 2. ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD TEÓRICA DEL ACTIVO (IDTA).

A continuación se establecen el algoritmo para el cálculo semanal del Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA), aplicable a los Activos definidos en el Artículo 5o. de la presente Resolución.

1. Se calcula con base en la distribución Weibull de parámetro  $\beta=1$ , y con  $\alpha_0$  calculado como:

$$\alpha_0 = \frac{\text{red} \left[ \left( \frac{L}{50} + 0.5 \right), 0 \right]}{(8760 - DC_0)}$$

con:

$$DC_0 = \left[ 1 - \frac{MIDA}{100} \right] \times 8760$$

donde:

L: Longitud del Circuito de Línea (km). Para Activos distintos a Circuito de Línea, L=1.

red: Función Redondear con 0 decimales, también conocida como función del entero más cercano.

2. Con el parámetro estimado en el Numeral anterior, se calcula el Índice de Disponibilidad Teórica del Activo (IDTA), mediante la expresión:

$$IDTA = \frac{100}{\alpha_0 \times 168} [1 - \exp(-\alpha_0 \times 168)]$$



**CARLOS CABALLERO ARGAEZ**  
Ministro de Minas y Energía  
Presidente



**CARMENZA CHAHIN ALVAREZ**  
Director Ejecutivo