

RESOLUCION CNEE No.- 28-98

Guatemala, 25 de noviembre de 1998.

LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el Decreto 93-96 del Congreso de la República, Ley General de Electricidad, se deben emitir normas técnicas y disposiciones relativas al Subsector eléctrico, para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución del Sistema Eléctrico Nacional.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en el Artículo 4, inciso j, del Acuerdo Gubernativo 256-97, Reglamento de La Ley General de Electricidad, toda solicitud para la obtención de las autorizaciones definitivas para plantas de generación y transporte, presentadas al Ministerio de Energía y Minas, deberá cumplir con las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte.

CONSIDERANDO:

Que las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte son necesarias para garantizar que nuevas instalaciones, que requieran de autorización definitiva, no provoquen distorsiones que menoscaben la calidad del servicio eléctrico al usuario final.

POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 4 de la Ley General de Electricidad, Decreto número 93-96 del Congreso de la República,

RESUELVE:

Emitir las siguientes:

NORMAS DE ESTUDIOS DE ACCESO AL SISTEMA DE TRANSPORTE
-NEAST-

**TITULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

**CAPITULO I
GENERALIDADES**

Artículo 1. Abreviaturas y definiciones. Para los efectos de estas Normas, se establecen las siguientes abreviaturas y definiciones, las cuales se agregan a las contenidas en la Ley General de Electricidad, su Reglamento y otras Normas aprobadas por la Comisión.

AMM: Es el Administrador del Mercado Mayorista.

CNEE o COMISION: Es la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.

ENS: Es la Energía No Suministrada.

MEM o Ministerio: Es el Ministerio de Energía y Minas.

Normas: Son las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte -NEAST-

SEN: Es el Sistema Eléctrico Nacional.

SNI: Es el Sistema Nacional Interconectado.

CAPITULO II

OBJETIVO Y ALCANCE

Artículo 2. Objetivo. El objetivo de estas Normas es establecer el tipo y contenido de los estudios eléctricos para Sistemas de Potencia, que todo interesado debe presentar ante la CNEE, para toda nueva instalación, o ampliación de su infraestructura existente, de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica. Toda instalación nueva o

ampliación deberá cumplir con las normas de diseño vigentes, tanto las emitidas por la Comisión como aquellas que apruebe ésta, del Transportista o Distribuidor.

Artículo 3. Alcance. Las presentes Normas serán de aplicación obligatoria para todo interesado en desarrollar obras de generación, transmisión o distribución que impacten sobre el sistema de transmisión existente de energía eléctrica.

TITULO II ESTUDIOS ELECTRICOS

CAPITULO I

TIPO DE LOS ESTUDIOS

Artículo 4. Tipo de los estudios. En general, los estudios eléctricos deberán mostrar el impacto resultante de las instalaciones propuestas y de los equipos adicionales requeridos de transformación, maniobra, control, protección y medición, sobre el Sistema de Transmisión existente y sus parámetros eléctricos. En el siguiente cuadro se detallan los estudios eléctricos requeridos, según el tipo de instalación:

Tipo de Estudio	TIPC DE INSTALACION		
	Generación	Transporte	Distribución
Flujo de Cargas	Si	Si	Si
Cortocircuitos	Si	Si (1)	Si (1)
Estabilidad Transitoria	Si	Si (1)	Si (1)

- 1) *En el caso de ser evidente o se demostrare un impacto no significativo en el comportamiento dinámico del sistema de transmisión existente, ante determinadas perturbaciones, el interesado de nueva instalación o de ampliación del sistema de Transporte y/o de Distribución, podrá solicitar a la Comisión la no realización de estos estudios.*

CAPITULO II

PRESENTACION Y CONTENIDO

Artículo 5. Presentación. El informe de los estudios eléctricos, estipulados en el artículo anterior de estas Normas, deberá ser presentado a la Comisión, en original y copia en papel, y en dispositivo de tipo magnético (disquete de computadora), todo en idioma español.

La memoria técnica de los estudios eléctricos a presentar por el interesado deberá demostrar, y tener el detalle y la información necesarios para poder evaluar, que la instalación propuesta es técnicamente factible en el marco del sistema eléctrico existente, con las adecuaciones propuestas. Con tal propósito, los estudios deberán permitir verificar:

- El funcionamiento del Sistema Nacional Interconectado o Sistemas aislados, en estado estático;
- Los límites de transporte de energía eléctrica en los sistemas de transmisión afectados; y
- El funcionamiento del sistema estudiado ante transitorios electromagnéticos (estabilidad transitoria).

Artículo 6. Contenido. Los estudios eléctricos deberán contener como mínimo lo siguiente:

- Informe ejecutivo que reseñe los motivos de la solicitud, los resultados más importantes de los estudios y el impacto resultante de la obra propuesta, sobre toda la infraestructura eléctrica asociada al sistema de transporte existente.
- Descripción resumida del proyecto nuevo o de la modificación propuesta.
- Descripción de la metodología utilizada en el desarrollo de los estudios.
- Exposición detallada de los resultados de los estudios realizados, separando apropiadamente los correspondientes a cada análisis, según el tipo de instalación, tipo de estudio y escenarios considerados.
- Base de datos utilizada, indicando su fuente.
- Criterios adoptados para realizar las simulaciones.

7. Premisas de los estudios.
8. Memoria de cálculo.
9. Requerimientos del Sistema de Transporte.
10. Modelos de prueba de los programas utilizados.

Artículo 7. Base de datos. Los estudios a elaborar deberán utilizar la base de datos disponible en la Comisión u otra que la misma apruebe, a solicitud del interesado. Los datos correspondientes a las instalaciones propuestas y los equipos adicionales de transformación, maniobra, control, protección y medición requeridos, que no provengan de la Base de Datos de la Comisión, deberán detallarse en el estudio indicando su fuente.

Artículo 8. Análisis de los estudios. Al simular la conexión de una nueva instalación al SEN, debe verificarse que no se producirán efectos adversos y, como mínimo, el interesado deberá analizar si la misma:

1. Supera la capacidad disponible del sistema de transporte.
2. Produce corrientes de cortocircuito excesivas u otros efectos que puedan afectar la vida útil de los equipos existentes o requerir su adecuación o reemplazo.
3. Reduce la calidad de servicio del Sistema de Transporte existente.
4. Produce niveles de tensión fuera de los límites normados.
5. Introduce sobrecargas que puedan conducir a cortes de carga o requerir la adecuación o reemplazo de los equipos existentes.
6. Introduce perturbaciones superiores a los límites establecidos, por distorsión armónica o flicker, de corresponder.

Artículo 9. Escenarios. Los escenarios a considerar, para los estudios requeridos deberán ser realizados para aquellos estados del sistema que se presenten al momento de puesta en servicio comercial de la nueva instalación o ampliación de generación, transporte o distribución, realizando la simulación con los datos del equipo y los sistemas de control asociados, previstos para tal fecha. Dichos estados serán los correspondientes a la operación del SNI según:

- a) La condición operativa:
 - a.1 Sistema en condición normal,
 - a.2 Sistema en condición post-falla (según se lo requiera: para la simulación de fallas, indicadas en estas Normas).
- b) El estado de carga:
 - b.1 Demanda máxima y mínima.

Además, se deberán realizar los análisis complementarios para otros escenarios previsibles o que la Comisión solicite, correspondientes a etapas posteriores a la puesta en operación, que permitan detectar las limitaciones futuras que pudiere producir la propuesta presentada.

El solicitante deberá considerar despachos de carga típicos del AMM, en condiciones estacionales de demanda máxima y mínima e hidrología media para los años segundo y cuarto, contados a partir de la fecha prevista para la puesta en servicio comercial de la instalación propuesta, considerando inclusive escenarios de exportación e importación de energía eléctrica, si ese fuere el caso. Se deben considerar situaciones excepcionales previsibles en el SNI dentro de un horizonte de 4 años, contados a partir de la puesta en servicio comercial, asociados a condiciones máximas y mínimas minimorum, estados hidrológicos que impliquen máxima exigencia y/o restricciones en el sistema de transporte o del sistema de Distribución.

TITULO III

CRITERIOS PARA PROGRAMAS, ESTUDIOS ELÉCTRICOS Y SIMULACION DE FALLAS

CAPITULO I

ESTUDIOS ELECTRICOS DEL SISTEMA DE POTENCIA

Artículo 10. Programas de cómputo. Para realizar las simulaciones, el solicitante podrá utilizar los programas que utilice la Comisión o el AMM; en caso contrario, el solicitante podrá proponer la utilización de otro programa, debiendo solicitar previamente la respectiva

aprobación de la Comisión. Cuando sea requerido, el solicitante deberá poner a disposición de la Comisión el programa utilizado en los estudios, por un tiempo razonable, para realizar una verificación parcial o total de los estudios.

Los estudios deben ser realizados considerando la situación del Sistema, antes y después de incluir la obra propuesta.

Artículo 11. Flujos de carga. Los estudios de flujo de carga se deberán realizar para las condiciones críticas con relación a la incorporación de las nuevas instalaciones o ampliaciones de generación, transporte y distribución, tanto para máxima como para mínima demanda. A partir de estos flujos de carga se deberá verificar la existencia o no de sobrecargas en equipos y el cumplimiento de los parámetros eléctricos.

Este estudio debe incluir el funcionamiento post-falla del Sistema, luego de fallas simples (sistema en condición N-1) en cada uno de los casos indicados en el Artículo 14 de estas Normas, analizando los estados que sean más exigentes para el Sistema. Cuando puedan preverse fallas múltiples de media o alta probabilidad de ocurrencia, se deberán realizar los correspondientes estudios de funcionamiento del Sistema. Además, deberán analizarse las condiciones de máximo requerimiento del transporte para los escenarios elegidos.

Artículo 12. Cortocircuito. Se deberán realizar simulaciones de cortocircuito, trifásicos y monofásicos a tierra, para los estados de demanda de máxima y mínima.

Los puntos del Sistema a estudiar, serán en principio aquellos que el interesado considere críticos en función de la nueva instalación.

Deberá verificarse que en ninguna estación del Sistema se superen los niveles de potencia de cortocircuito nominal de los equipos instalados. Se deberá indicar además cuál es el incremento de la potencia de cortocircuito que resulta por efecto de la inserción de la nueva instalación; así como analizar especialmente la condición más desfavorable dentro de los escenarios elegidos.

Artículo 13. Estabilidad transitoria. Se deberán realizar estudios de estabilidad transitoria y analizar la respuesta, tanto de los equipos existentes como de la nueva instalación propuesta, ante perturbaciones que ocasionen inestabilidad en el SNI o en los Sistemas aislados.

CAPITULO II CRITERIOS PARA LA SIMULACION DE FALLAS

Artículo 14. Criterios para la Simulación de fallas y perturbaciones. Los criterios para realizar la simulación de fallas y perturbaciones del Sistema de Transporte, son los siguientes:

1. Operación Estática.

- 1.1. En condiciones normales, entendiéndose por tales aquellas en que el sistema de transmisión cuenta con todo su equipo en servicio:
 - 1.1.1 Deberá mantenerse un nivel de tensión, en todos los nodos del Sistema de Transporte, de conformidad con lo establecido en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución –NTSD-.
 - 1.1.2 La generación de energía reactiva de los generadores deberá mantenerse dentro del área de sobreexcitación de la Curva de capacidad de la unidad generadora.
 - 1.1.3. Deberá mantenerse como mínimo la potencia de un módulo, como reserva, en los Compensadores estáticos y sincrónicos.
 - 1.1.4 La potencia transportada por línea de interconexión deberá permanecer por debajo de la potencia máxima de transmisión que se determina aplicando los criterios de operación estática, dinámica y de confiabilidad del SIN o de los Sistemas Aislados.

- 1.2 En condiciones posteriores a fallas simples, entendiéndose por tales la falla de un elemento serie del SNI o de los Sistemas aislados, además del cumplimiento de los incisos 1.1.1 y 1.1.2, según corresponda, la potencia transportada por línea de interconexión deberá permanecer por debajo del límite térmico del equipo correspondiente.
- 1.3 En condiciones posteriores a fallas que no sean simples, los niveles de tensión de todos los nodos del Sistema de Transporte en Alta Tensión no deberán ser superiores a 1.1 ni inferiores a 0.85 por unidad. Estos niveles de tensión no podrán tener una duración mayor que sesenta segundos contados a partir del inicio de la falla.

2. Operación Dinámica.

- 2.1 El Sistema de Transporte en Alta Tensión, en condiciones normales y frente a fallas simples deberá mantenerse transitoriamente estable para cualquier estado de carga obtenida a partir de las proyecciones de la demanda,
- 2.2 El Sistema de Transporte en Alta Tensión en condiciones normales o con un equipo fuera de servicio deberá soportar una falla simple sin que se produzca el colapso del sistema eléctrico, entendiéndose por tal un desmembramiento no controlado que, en por lo menos uno de los subsistemas resultantes, provoca una interrupción total del servicio eléctrico,
- 2.3 Las fallas simples que se deben considerar a los fines de la aplicación de lo dispuesto en los incisos 2.1 Y 2.2 precedentes son las siguientes:
 - 2.3.1 Para líneas de interconexión del Sistema de Transporte en Alta Tensión no radiales entendiéndose por tales aquellas que cuentan con un transporte alternativo:
 - 2.3.1.1 Cortocircuito monofásico en un extremo de la línea del que resultare su desconexión, no debiéndose emplear en tal caso la desconexión automática de carga y/o generación, las cuales se reservarán para casos excepcionales de la etapa operativa del sistema eléctrico.
 - 2.3.1.2 Cortocircuito trifásico en un extremo de la línea del que resultare su desconexión y monofásico en un extremo de una línea de interconexión de la que resultare su desconexión y posterior reconexión y apertura ante el sostenimiento del cortocircuito pudiéndose emplear en tal caso la desconexión automática de carga y/o generación siempre que no produjeran la desconexión de interconexiones o de cualquier otro equipo.
 - 2.3.2 Para líneas de interconexión del Sistema de Transporte en Alta Tensión radiales entendiéndose por tales aquellas que no cuentan con un transporte alternativo:
 - 2.3.2.1 Cortocircuito monofásico en un extremo de la línea del que resultare su desconexión y posterior reconexión exitosa no pudiéndose emplear en tal caso la desconexión automática de carga y/o generación.
 - 2.3.2.2 Cortocircuito trifásico en un extremo de la línea del que resultare su desconexión y monofásico en un extremo de una línea de interconexión de la que resultare su desconexión y posterior reconexión y apertura ante el sostenimiento del cortocircuito pudiéndose emplear en tal caso la desconexión automática de carga y/o generación siempre que no se produjeran condiciones con niveles de tensión y de frecuencia no admisibles.
 - 2.3.3 Para fallas atípicas sobre equipo del Sistema de Transporte en Alta Tensión existente pudiéndose emplear en tal caso la desconexión automática de carga y/o generación siempre que no se produjeran condiciones con niveles de tensión y de frecuencia no admisibles, ni se produjeran pérdidas de interconexiones ni de cualquier otro equipo del Sistema de Transporte en Alta Tensión. Se entenderán por fallas atípicas a aquellas no indicadas en los puntos 2.3.1 y 2.3.2 anteriores, que contando con un grado de probabilidad de ocurrencia medio son de una de severidad superior a la trifásica en falla simple.
- 2.4 El Sistema de Transporte en Alta Tensión en condiciones excepcionales de alta o baja demanda o generación, o cuando contare con equipo fuera de servicio deberá respetar los criterios indicados en los incisos 1.1 y 1.2 de los párrafos anteriores, aunque se permitirá la aplicación de desconexión automática de carga o generación para cualquier falla. De no resultar ello suficiente, se deberá limitar la transmisión hasta que se den las condiciones para dar cumplimiento a los criterios previstos en

los incisos 1.1 y 1.2 del presente artículo, no admitiéndose en ningún caso que ante fallas simples y/o dobles de alta probabilidad en equipos existentes se produzca el colapso del sistema completo.

Se entenderá por falla doble aquella que comprende a dos equipos del sistema eléctrico simultáneamente, o a la formada por dos fallas simples consecutivas ocurridas dentro de un intervalo tal que la segunda se produzca antes de la normalización del sistema luego de ocurrida la primera.

TITULO IV DISPOSICIONES FINALES CAPITULO UNICO

Artículo 15. Competencia de la Comisión. Será competencia de la Comisión en lo concerniente a estas Normas, sin que ello sea limitativo:

- a) La fiscalización de su fiel cumplimiento.
- b) Su revisión y actualización, y la emisión de normas complementarias.
- c) Su interpretación, en caso de divergencia o dudas, y la resolución de los casos no previstos.
- d) La aplicación de sanciones en caso de incumplimiento.

Artículo 16. Responsabilidad técnica. Toda actividad técnica relacionada con estas Normas, deberá ser realizada, supervisada y/o avalada por un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista, colegiado activo.

Artículo 17. Si de los estudios presentados no se establece con certeza el impacto que ocasionarían las nuevas instalaciones o modificaciones sobre el Sistema de transporte existente, la Comisión podrá requerir ampliación de los estudios estipulados en estas Normas o de los criterios o escenarios asumidos por el interesado, en caso que se considere conveniente.

TITULO V DISPOSICIONES TRANSITORIAS CAPITULO UNICO

Artículo 18. Derogatoria. Se derogan todas las disposiciones y normas técnicas que contradigan estas Normas.

Artículo 19. Vigencia. Estas Normas entran en vigencia el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.