



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

RESOLUCIÓN CNEE-185-2018

Guatemala, 25 de septiembre de 2018

LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad en su artículo 4 establece que es función de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE o Comisión- cumplir y hacer cumplir dicha Ley y sus reglamentos en materia de su competencia, velar por el cumplimiento de las obligaciones de los adjudicatarios y concesionarios, proteger los derechos de los usuarios y prevenir conductas atentatorias contra la libre competencia; así como emitir las disposiciones y normativas para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución.

CONSIDERANDO:

Que con la finalidad de uniformizar y determinar los principios, lineamientos y procedimientos que se deben cumplir para permitir la conexión y el uso de las instalaciones pertenecientes al Sistema de Transmisión, dedicadas al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica y garantizar el libre acceso y uso de las instalaciones de transmisión existentes esta Comisión emitió la Norma Técnica de Conexión -NTC- mediante la Resolución CNEE-256-2014.

CONSIDERANDO:

Que la Norma Técnica de Conexión -NTC- en su artículo 41 regula lo relacionado con los procedimientos que deben seguir los agentes transportistas, estableciendo lo siguiente: "Un nuevo transportista dentro de los treinta (30) días siguientes, contados a partir de la fecha en el que AMM lo habilite comercialmente para participar en el Mercado Mayorista, conforme lo establecen las Normas de Coordinación, deberá remitir a la CNEE para aprobación: 41.1. El procedimiento de conexión que implementará en concordancia a lo establecido en la presente norma. 41.2. Las normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento para las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión existentes del STEE de las cuales es titular. Las normas que remitan deberán cumplir con las NTDOST, incluyendo el artículo 27 de dicha norma. En tanto la CNEE apruebe dichas normas el Transportista aplicará las NTDOST."

CONSIDERANDO:

Que la entidad Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima en cumplimiento del artículo 41 de la NTC citado, presentó su Procedimiento de Conexión y las Normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica para su respectiva aprobación, mismos que fueron



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

analizados por la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos y por la Gerencia Jurídica de esta Comisión, las cuales concluyeron que no existe objeción técnica ni legal para que dicho Procedimiento y dichas normas puedan darse por aprobados.

POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado y lo establecido en la Ley General de Electricidad, su Reglamento y la Norma Técnica de Conexión,

RESUELVE:

- I. Aprobar con modificaciones, el procedimiento de conexión para **Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima**, el cual se adjunta como anexo I a la presente resolución, mismo que será publicado en el sitio web de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica para la consulta respectiva.
- II. Aprobar con modificaciones, las normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica de **Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima**, las cuales se adjuntan como anexo II a la presente resolución y que serán publicadas en el sitio web de la Comisión para la consulta respectiva.
- III. Los casos no previstos en el procedimiento de conexión y en las normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica que por la presente resolución se aprueban, deberán ser resueltos por esta Comisión conforme lo establecido en la Ley General de Electricidad, su Reglamento y las Normas Técnicas que aplican al marco regulatorio vigente.
- IV. En caso de discrepancia o contradicción entre lo establecido en las Normas Técnicas emitidas por la Comisión y el procedimiento de conexión o las normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica que por medio de la presente se aprueban, prevalecerá lo establecido en las Normas Técnicas emitidas por la Comisión.
- V. La Comisión podrá solicitar a **Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima** la revisión y/o modificación del procedimiento de conexión o de las normas



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica que por medio de la presente resolución se aprueban, con el fin que cumplan con los principios y objetivos establecidos en la Norma Técnica de Conexión, por los siguiente motivos:

1. Por modificación que se efectúe a la Norma Técnica de Conexión en atención a lo establecido en el artículo 39 de dicha Normativa.
2. En función de la evaluación y seguimiento que la Comisión haga del procedimiento de conexión y/o de las normas relacionadas con el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las nuevas ampliaciones de líneas, subestaciones o instalaciones de transmisión del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica de las cuales Transportes Eléctricos del Sur, Sociedad Anónima es titular.

NOTIFÍQUESE.

Ingeniero Minor Estuardo López Barrientos
Presidente

Ingeniero Miguel Antonio Santizo Pacheco
Director



Ingeniero Julio Babilio Campos Bonilla
Director

Licenciada Ingrid Alejandra Martínez Rodas
Secretaría General



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

Licenciada, Ingrid Alejandra Martínez Rodas
Secretaria General



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C. A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

ANEXO I

RESOLUCIÓN CNEE-185-2018

PROCEDIMIENTO DE CONEXIÓN

TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL SUR, S. A.

-TRANSESUSA-





COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ALCANCE	3
3.	OBJETO	3
4.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	3
5.	ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS	4
6.	PROCEDIMIENTO DE LA CONEXIÓN	4
6.1.	GESTIONES DEL INTERESADO.....	4
6.2.	SOLICITUD Y REQUISITOS PARA LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO SOLICITUD DE PREMISAS.....	5
6.3.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PCU	5
6.4.	VISITA DE CAMPO A INSTALACIONES DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO DONDE SE CONSTRUIRÁ EL PROYECTO	6
6.5.	ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO.....	6
6.6.	VALIDEZ DE LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO.....	7
6.7.	PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO O CONDICIONES DE CONEXIÓN Y USO	7
7.	REQUISITOS PARA LA NUEVA INSTALACIÓN	7
7.1.	ELABORACIÓN DE DISEÑOS.....	7
7.2.	PRESENTACIÓN DE DISEÑOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO.....	7
7.3.	OPINIÓN TÉCNICA SOBRE LOS DISEÑOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO	8
7.4.	APROBACIÓN DE DISEÑOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	8
7.5.	CONTRATO DE CONEXIÓN	8
8.	PUESTA EN SERVICIO	8
8.1.	ACCESO A LAS INSTALACIONES DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO.....	8
8.2.	RESPONSABILIDAD POR LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO.....	9
8.3.	RESPONSABILIDAD POR LA SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS	9
8.4.	SERVICIOS PARA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	9
8.5.	POR LA OPERACIÓN CORRECTA DEL EQUIPO	9
8.6.	FALLAS PROVOCADAS POR DESPERFECTO DEL EQUIPO DEL INTERESADO.....	10
8.7.	CARGOS POR SANCIONES Y/O INDÍSPONIBILIDADES FORZADAS O PROGRAMADAS POR LA CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL INTERESADO	10
9.	AUTORIZACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES.....	10



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

PROCEDIMIENTO DE CONEXIÓN

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con la Resolución CNEE-256-2014, Norma Técnica de Conexión y sus modificaciones y en cumplimiento de la normativa legal aplicable, es necesario elaborar el Procedimiento de Conexión que defina y regule la forma como se realizan nuevas conexiones a las instalaciones de Transportes Eléctricos del Sur, S. A. en adelante denominado "Transportista Propietario".

2. ALCANCE

El Procedimiento de Conexión es de obligado cumplimiento, derivado de la resolución CNEE-256-2014, y sus modificaciones, para los proyectos que requieran conectarse en las instalaciones del Transportista Propietario y podrá ser modificado cuando la experiencia en su aplicación o el desarrollo tecnológico lo hagan aconsejable, y sea aprobado por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica. El Procedimiento de Conexión (PC) establece los requisitos que todo Interesado (Generador, Distribuidor, Gran Usuario o Transportista), debe cumplir para que sus instalaciones puedan realizar la conexión y uso de las instalaciones del Sistema de Transmisión, propiedad del Transportista Propietario.

3. OBJETO

Garantizar que tanto el Transportista Propietario como el Interesado tengan los mismos derechos y obligaciones conforme a lo dispuesto en la legislación aplicable vigente, incluyendo la aplicación de la norma del Transportista Propietario aprobada por la CNEE, al conectarse instalaciones del Interesado al Sistema de Transmisión del Transportista Propietario.

4. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Las instalaciones de transmisión a las que se refiere este documento, deberán cumplir como mínimo lo que se establece en la reglamentación vigente:

- Ley General de Electricidad
- Reglamento de la Ley General de Electricidad
- Norma Técnica de Conexión (Resolución CNEE-256-2014).
- Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
- Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
- Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones
- Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión
- Normas de Coordinación Comercial del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Coordinación Operativa del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Registro de Transportistas y sus instalaciones
- Reglamento del Mercado Eléctrico Regional y sus modificaciones.
- Normas técnicas de diseño, construcción, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sus instalaciones y equipos de Transportista Propietario.
- Otras reglamentaciones o disposiciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

5. ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS

Acrónimos y Siglas utilizadas en el presente procedimiento:

AMM:	Administrador del Mercado Mayorista
CNEE:	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CRIE:	Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
LGE:	Ley General de Electricidad
NCC:	Normas de Coordinación Comercial
NCO:	Normas de Coordinación Operativa
NTAUCT:	Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
NTC:	Norma Técnica de Conexión
NTDOST:	Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte
NTCSTS:	Normas Técnicas de Calidad de Servicio de Transporte y Sanciones
PC:	Procedimiento de Conexión
PCU:	Propuesta de Conexión y Uso
RAMM:	Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista
RMER:	Reglamento del Mercado Eléctrico Regional
RLGE:	Reglamento de la Ley General de Electricidad
RTR:	Red de Transmisión Regional
SNI:	Sistema Nacional Interconectado
STEE:	Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
UTM:	Universal Transverse Mercator

6. PROCEDIMIENTO DE LA CONEXIÓN

6.1. GESTIONES DEL INTERESADO

El Interesado es el único responsable de realizar cualquier gestión ante la CNEE o la CRIE o cualquier otra entidad que resulte involucrada en la ejecución del proyecto. El Transportista Propietario no asume ninguna responsabilidad de realizar gestión alguna para llevar a cabo el proyecto para el cual se solicita la conexión.

Las conexiones que estén en construcción antes de la entrada en vigencia de este Procedimiento de Conexión, deberán ser concluidas conforme a la regulación que en ese momento estaba vigente, ajustándose a los requisitos técnicos mínimos de diseño, construcción, telecomunicaciones, protecciones, medición, supervisión, control, pruebas, puesta en servicio y otros requerimientos establecidos.

Para conexiones nuevas al SNI el Interesado debe cumplir con lo establecido en la Norma Técnica de Conexión, Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones, así como otras normas aplicables, incluyendo las normas técnicas de diseño, construcción, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sus instalaciones y equipos, del Transportista Propietario.

Conforme a lo dispuesto en el marco regulatorio vigente, especialmente en lo aplicable al Sistema de Transmisión, el Interesado debe pagar al Transportista Propietario, todos los costos, cargos, garantías que ocasione la solicitud de conexión, en función de los requerimientos específicos de cada punto de Interconexión, como quede expresado previo a la firma del Contrato de Conexión, de acuerdo con la



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Propuesta de Conexión y Uso -PCU-, que en su momento sea elaborada por el Transportista Propietario y aceptada por el Interesado.

6.2. SOLICITUD Y REQUISITOS PARA LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO

Se recomienda a todo Interesado en desarrollar proyectos de infraestructura eléctrica que desde el inicio del mismo determine los posibles puntos de conexión al Sistema Nacional Interconectado. Esto le ayudará a conocer si las instalaciones pertenecen a un Gran Usuario, Generador, Distribuidor, o Transportista, y si las instalaciones forman parte de la Red de Transmisión Regional.

En cualquier caso la finalidad es establecer las reuniones con los Transportistas Propietarios de las instalaciones y las entidades nacionales y regionales, que les permitan conocer los requerimientos normativos, administrativos y con los plazos para su ejecución, técnicos y comerciales de cada lugar.

El Interesado presenta la solicitud, indicando la instalación donde se llevará a cabo la ampliación o conexión nueva; el motivo de la ampliación o conexión nueva y fecha estimada de puesta en servicio.

Toda solicitud debe ser presentada por el Interesado, cumpliendo con la siguiente información:

- a) Aceptación del Acuerdo de Confidencialidad (documento firmado)
- b) Carta dirigida al Transportista Propietario, a la dirección que le sea indicada.
- c) Debe indicar que se solicita la PCU para el proyecto de interés, bajo la modalidad de ampliación por acuerdo entre las partes.
- d) Debe indicar si se conectará carga o generación, incluyendo la potencia máxima (MW) de demanda o generación, adicionando un cuadro con la proyección de la demanda para los próximos diez (10) años.
- e) Debe incluir información geográfica digital del proyecto, en mapa cartográfico a escala 1:50,000, incluyendo las instalaciones del nuevo proyecto y la relación con las instalaciones existentes propiedad del Transportista Propietario. Las ubicaciones deben hacerse en coordenadas UTM o geodésicas.
- f) Elaborar y entregar un diagrama unifilar de la instalación, considerando la situación actual y la situación futura, así como planos de planta o perfil según sea el caso.
- g) Adjuntar un informe detallado del proyecto donde se indiquen los datos generales, descripción, características técnicas, entre otras, así como un informe ejecutivo (no más de una página) del proyecto.
- h) Entregar el listado de equipo que se tiene previsto instalar en la ampliación, indicando características eléctricas y electromecánicas. Sólo se aceptará el uso de equipo nuevo y de características similares al equipo que se encuentra instalado en la instalación o de superior calidad, para garantizar el correcto funcionamiento del mismo.
- i) Fecha según el cronograma de ejecución o plazo en el cual tiene previsto entrar en operación comercial el proyecto.

6.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PRESENTADA PARA LA ELABORACIÓN DE LA PCU

Luego de ingresar la documentación requerida para la elaboración de la PCU, el Transportista Propietario tendrá diez (10) días hábiles, contados a partir del día siguiente de haber recibido la solicitud de la PCU, para dar respuesta a la misma, solicitando ampliación de la información o confirmación de que la información recibida es suficiente para elaborar la PCU. En caso se defina por parte del Transportista Propietario que la información no está completa para elaborar la PCU, lo listará



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

y hará del conocimiento del Interesado quien tendrá diez (10) días hábiles para responder.

Dentro de los diez (10) días hábiles de recibida la solicitud de la PCU, el Transportista Propietario le informará al Interesado si el Punto de Interconexión solicitado pertenece a la Red de Transmisión Regional, para que el Interesado proceda a hacer las gestiones correspondientes con las entidades regionales.

6.4. VISITA DE CAMPO A INSTALACIONES DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO DONDE SE CONSTRUIRÁ EL PROYECTO

Si la información recibida por el Transportista Propietario para elaborar la PCU se considera suficiente, se propondrá una fecha para realizar una visita de campo, con el objetivo de determinar la ubicación donde se construirá el proyecto, realizar un levantamiento de la información del terreno, posibles servidumbres, y determinar las diferentes opciones de construcción y conexión a sus instalaciones.

6.5. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO

De conformidad con la normativa vigente, el Transportista Propietario tendrá un plazo de cuarenta (40) días hábiles para elaborar la PCU, contados a partir que se encuentre completa la Solicitud de la PCU.

El contenido mínimo que deberá tener la PCU de conformidad con el Artículo 13 de la NTC, será:

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

1. La ubicación del sitio de la Conexión.
2. Las especificaciones técnicas para el Punto de Interconexión y la identificación de las obras del proyecto (nuevas líneas y/o nuevas subestaciones), adecuaciones, ampliaciones a instalaciones existentes, equipos y dispositivos que se requieren, que cumplen con las NTDOST, NTCSTS, y la norma del Transportista Propietario que le haya aprobado la CNEE y cuando corresponda, la Regulación Regional.
3. El sistema de medición y control de calidad, establecido en las NTCSTS y cuando corresponda, los establecidos en la Regulación Regional.
4. El sistema de medición comercial, establecido en la NCC-14.
5. Capacidad de transporte disponible y/o potencia a contratar.
6. Cronograma y plazo de ejecución del proyecto por parte del Transportista Propietario, que razonablemente se ajuste a la magnitud del proyecto o a los plazos de un proyecto de similar magnitud.
7. Otra información o documentación técnica que considere pertinente.

REQUERIMIENTOS ECONÓMICOS

1. Propuesta de acuerdo de pago de cargo de conexión, peaje, precio o condiciones de pago de los costos de construcción, operación, mantenimiento y administración, desagregando el Punto de Interconexión de las obras restantes.
2. Propuesta de pago de las garantías mutuas.

El Transportista Propietario cobrará por cada PCU según las características de cada Punto de Interconexión.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4^a. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

El Interesado deberá pagar al Transportista Propietario los costos incurridos por la elaboración de la PCU. En caso el Transportista Propietario subcontrate la elaboración de la PCU, el Interesado deberá pagar de manera anticipada los costos, contra la oferta y el alcance de la Empresa que la realice.

6.6. VALIDEZ DE LA PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO

La Propuesta de Conexión y Uso elaborada por el Transportista Propietario tiene una validez de seis (6) meses a partir de su presentación, la cual se podrá prorrogar hasta un período igual a seis (6) meses, por acuerdo entre las partes.

6.7. PROPUESTA DE CONEXIÓN Y USO O CONDICIONES DE CONEXIÓN Y USO

Luego de recibida la PCU por parte del Interesado, este debe responder por escrito que está de acuerdo con la PCU. Si el interesado no está de acuerdo con la PCU, podrá presentar una contrapropuesta. Recibida la contrapropuesta, el Transportista Propietario tendrá un plazo de veinte (20) días para responder por escrito al Interesado.

Si la conexión es viable técnica y económicamente, el Interesado podrá solicitarle al Transportista Propietario o a un tercero la construcción del Punto de Interconexión; el Transportista Propietario podrá, si así lo desea, acometer con sus propios recursos la construcción del Punto de Interconexión, cumpliendo con los requisitos establecidos en la NTC y el Contrato de Conexión suscrito entre las partes.

En el caso de que no exista acuerdo de la PCU entre el Interesado y el Transportista Propietario, incluyendo la contrapropuesta, alguna de las partes podrá solicitar que se proceda conforme lo establecido en el artículo 16 de la Norma Técnica de Conexión.

Si el Interesado está de acuerdo con la PCU elaborada por el Transportista Propietario o el Transportista Propietario con la contrapropuesta, según corresponda, se suscribirá el Contrato de Conexión, conforme a lo indicado en el Artículo 20 de la Norma Técnica de Conexión.

7. REQUISITOS PARA LA NUEVA INSTALACIÓN

7.1. ELABORACIÓN DE DISEÑOS

El Interesado, luego de aceptar la Propuesta de Conexión y Uso o si fuera el caso el establecimiento de las Condiciones de Conexión y Uso, deberá iniciar con las gestiones para realizar los estudios eléctricos y los estudios para la coordinación de protecciones, la elaboración de los diseños, planos, procedimientos para el montaje y pruebas, memorias de cálculo y especificaciones para la adquisición de los equipos y materiales para la construcción de las obras civiles y el montaje, así como de los equipos y materiales para las instalaciones eléctricas, necesarios para la construcción del Punto de Interconexión en el Sitio de Conexión asignado, incluyendo las intervenciones que se deban hacer a las Instalaciones de Uso Común.

7.2. PRESENTACIÓN DE DISEÑOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO

Al menos veinte (20) días antes de la fecha de entrega de la solicitud que se refiere el artículo 48 o 51 del RLGE, según corresponda, el Interesado debe presentar los diseños, memorias de cálculo,



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

protocolos de pruebas, especificaciones y planos, de conformidad con lo establecido en la Norma Técnica de Conexión, cumpliendo con lo establecido en los Artículos 26 y 38 de la referida Norma.

La documentación debe entregarse en medio impreso y digital, de forma ordenada y separada en tres grupos correspondientes a: 1) la obra civil; 2) electromecánica y 3) eléctrica. En el documento que corresponda a cada grupo se debe hacer constar que se ha realizado, supervisado, avalado o que tiene como responsable técnico a un ingeniero electricista, mecánico electricista o civil colegiado activo, según corresponda a la especialidad de cada tarea.

7.3. OPINIÓN TÉCNICA SOBRE LOS DISEÑOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO

El Transportista Propietario dentro de un plazo de cuarenta (40) días contados a partir de la entrega de la información del apartado 7.2 anterior, debe revisar y remitir a la CNEE su opinión técnica sobre la información presentada conforme al alcance que le compete según la Norma Técnica de Conexión y otra normativa aplicable.

7.4. APROBACIÓN DE DISEÑOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

El procedimiento de aprobación de los diseños y obras complementarias, será realizado conforme a lo establecido en el artículo 9 de la Norma Técnica de Conexión.

7.5. CONTRATO DE CONEXIÓN

Cumplidos lo indicado en el apartado 7.4 anterior y habiendo obtenido la autorización de acceso o ampliación a la capacidad de transporte, se procederá con el trámite para la firma del Contrato de Conexión, para lo cual se tiene un plazo no mayor de veinte (20) días hábiles.

8. PUESTA EN SERVICIO

Con cuarenta (40) días de anticipación, el Interesado debe entregar para revisión y aprobación por parte del Transportista Propietario, el cronograma de actividades y el protocolo de puesta en servicio de la instalación de conexión, los cuales serán devueltos por el Transportista Propietario en un plazo no mayor a veinte (20) días posterior de la notificación del AMM, indicada en el Artículo 9, paso 11, de la Norma Técnica de Conexión.

De acuerdo con su función, las responsabilidades del Transportista Propietario y el Interesado conectado directamente al SNI en el Punto de Interconexión, se dan en los siguientes términos generales:

8.1. ACCESO A LAS INSTALACIONES DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

Para el ingreso a la subestación se requiere la coordinación con personal del Transportista Propietario, por lo que será necesario que para trabajos programados se coordine con un mínimo de 48 horas hábiles de anticipación el ingreso. Para casos de emergencia se deberá coordinar en tiempo real con el Centro de Operaciones del Transportista Propietario, los cuales deberán comprobarse fehacientemente.

Sólo se autoriza el ingreso para realizar trabajos en el equipo del Interesado, no se autoriza la realización de maniobras en instalaciones propiedad del Transportista Propietario, bajo ningún motivo.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

8.2. RESPONSABILIDAD POR LA CONSTRUCCIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Las responsabilidades por la construcción, montaje y puesta en servicio son asumidas por el Transportista Propietario y el Interesado, según la propiedad que cada uno tenga sobre los equipos en el Punto de Interconexión, según se establezca en el Contrato de Conexión.

La programación, permisos y la realización de maniobras que se deriven de las anteriores actividades, deben ser coordinadas entre el AMM, el Transportista Propietario y el Interesado.

8.3. RESPONSABILIDAD POR LA SEGURIDAD EN LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS

La responsabilidad por la ejecución de trabajos de cualquier índole, empezando con la construcción de las obras para el Punto de Interconexión, serán las que le correspondan a las partes involucradas y deberán cumplir con la normativa del Transportista Propietario sobre seguridad industrial.

8.4. SERVICIOS PARA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción de la ampliación ubicada dentro de las instalaciones del Transportista Propietario, de requerir energía eléctrica para el montaje electromecánico y/o cualquier obra, el Interesado deberá gestionar ante el Transportista Propietario o con la entidad correspondiente un servicio de energía eléctrica de carácter temporal para alimentar las herramientas y equipos necesarios para este trabajo, o bien utilizar un grupo electrógeno.

8.5. POR LA OPERACIÓN CORRECTA DEL EQUIPO

Si en el Contrato de Conexión no se consigna lo contrario, la responsabilidad por la operación del equipo del lado del Transportista Propietario y del lado del Interesado deberá cumplir lo siguiente:

- a) El Transportista Propietario e Interesado deberán proveer personal capacitado que garanticen la máxima seguridad a las personas y a los equipos durante la ejecución de los trabajos de operación y pruebas de puesta en servicio de cada lado.
- b) El Transportista Propietario no pierde la autonomía operativa de una línea de su propiedad, debido al seccionamiento de la línea para la conexión del Interesado en puntos intermedios.
- c) La operación local del equipo en el Punto de Interconexión es responsabilidad del Transportista Propietario o del Interesado, si así se establece en el Contrato de Conexión. Sin embargo, toda maniobra que afecte la continuidad eléctrica en el Punto de Interconexión se debe coordinar entre el Transportista Propietario, el AMM y el Interesado, de conformidad con los procedimientos establecidos para la maniobra de equipos según la normativa vigente.
- d) Las maniobras remotas de los campos de línea por telemando serán indicadas por el AMM, y ejecutadas por el Transportista Propietario o el Interesado, según la relación operativa que corresponda y conforme a las responsabilidades establecidas en el Contrato de Conexión.
- e) En cualquier caso, el Transportista Propietario y/o el Interesado debe atender de inmediato las instrucciones del AMM tanto en operación normal como para el restablecimiento después de fallas.
- f) La maniobra local del conmutador de derivaciones de transformadores de potencia del Interesado, conectado en un Punto de Interconexión, es responsabilidad del Interesado y el AMM. Si la maniobra se ejecuta en posición automática o remota la responsabilidad es del AMM, del Transportista Propietario o del Interesado, según la relación operativa que corresponda.
- g) Todas las maniobras por mantenimiento o por restablecimiento después de falla, se deben coordinar entre el AMM, el Transportista Propietario y el Interesado.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

8.6. FALLAS PROVOCADAS POR DESPERFECTO DEL EQUIPO DEL INTERESADO

Ante la ocurrencia de una falla en las instalaciones del Interesado, que esté ubicada dentro de la propiedad del Transportista Propietario, el único responsable ante dicho evento es el Interesado; en el caso que se determine por parte del Transportista Propietario, que el equipo instalado por el Interesado está provocando o puede provocar afectación de la instalación propiedad del Transportista Propietario, se procederá de inmediato a informarlo al Interesado, a la dirección indicada de forma escrita.

Si el Transportista Propietario detecta deficiencias técnicamente justificadas en el mantenimiento de éstos equipos deberá informarlo ante el AMM y la CNEE, conforme lo establece el Artículo 46 del RLGE.

8.7. CARGOS POR SANCIONES Y/O INDISPONIBILIDADES FORZADAS O PROGRAMADAS POR LA CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL INTERESADO

En el caso de cargos por Sanciones y/o indisponibilidades forzadas o programadas ocasionados por la conexión de las instalaciones del Interesado, se procederá conforme lo establecido en las NTCSTS y el Contrato de Conexión. Todos los sobre costos durante la construcción y puesta en servicio serán cubiertos por el Interesado, por las actividades relacionadas al Punto de Interconexión.

9. AUTORIZACIÓN DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

Para el proceso de puesta en servicio de las nuevas instalaciones se procederá conforme a lo establecido en el Artículo 30 de la Norma Técnica de Conexión.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

ANEXO II

RESOLUCIÓN CNEE-185-2018

NORMA DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS NUEVAS AMPLIACIONES DE LÍNEAS, SUBESTACIONES O INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA -STEE-

TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL SUR, S. A.

-TRANSESUSA-



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

CONTENIDO

1.	OBJETO	4
2.	ALCANCE	4
3.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	4
4.	ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS.....	4
5.	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	7
5.1.	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN	7
6.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES.....	8
7.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO Y CONSTRUCCIÓN.....	10
7.1.	DIAGRAMA UNIFILAR DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN.....	10
7.2.	ARREGLO GENERAL	10
7.3.	DISPOSICIÓN DE EQUIPO.....	11
7.4.	ARREGLO DE LA CASETA DE CONTROL.....	11
7.5.	PLANOS DE DISEÑO E INSTRUCTIVOS DE LOS EQUIPOS	12
8.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	13
8.1.	CAMINO DE ACCESO	14
8.2.	ESTRUCTURAS MAYORES	14
8.3.	ESTRUCTURAS MENORES	15
8.4.	CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MAYORES	15
8.5.	CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MENORES.....	15
8.6.	EDIFICIOS Y CASETAS	16
8.7.	INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO DE LA OBRA CIVIL	16
9.	REQUERIMIENTOS DEL PUNTO DE INTERCONEXIÓN	17
9.1.	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTAR UN CAMPO O BAHÍA DE CONEXIÓN DE LÍNEA, TRANSFORMADOR DE POTENCIA O EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA, DENTRO DE UNA SUBESTACIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO	17
9.2.	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTARSE EN MODO DE INSERCIÓN A UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO	19
9.3.	PLANOS DE LA CONEXIÓN	21
9.4.	INGENIERÍA DE DETALLE	22
9.5.	INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO	22
10.	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES	23
10.1.	PARA ESTRUCTURAS	23
10.2.	PLANO GENERAL DE LA TRAYECTORIA.....	24
10.3.	DETALLE EN PLANTA Y PERFIL DE LLEGADAS, SALIDAS Y ENTRONQUES.....	24
10.4.	COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO.....	25
10.5.	RELACIÓN DE ESTRUCTURAS	25
10.6.	CABLES Y HERRAJES	25
10.7.	DATOS METEOROLÓGICOS.....	25
10.8.	DATOS DE ALTURA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	26



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C. A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

10.9.	PLANOS DE PLANTA Y PERFIL	26
10.10.	LIMITACIONES AMBIENTALES	26
10.11.	DESARROLLO DEL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO	26
10.12.	DOCUMENTOS TÉCNICOS	26
10.13.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	27
10.14.	PLANOS DE PLANTA, PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS	27
10.15.	LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA DE ESTRUCTURAS.....	27
10.16.	INFORMACIÓN DIGITALIZADA.....	27
10.17.	CÁLCULO Y DIBUJO DE CRUZAMIENTOS	27
10.18.	PLANOS DE ARREGLO PARA FIJACIÓN DEL CABLE DE GUARDA DE FIBRA ÓPTICA	27
10.19.	PLANOS DE CONJUNTOS DE HERRAJES	28
10.20.	CÁLCULO DE FLECHAS Y TENSIONES.....	28
10.21.	MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD Y RESISTENCIA DEL TERRENO.....	28
10.22.	MEMORIA TÉCNICA DE AMORTIGUAMIENTO	28
10.23.	COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO	28
10.24.	MEMORIA DEL CÁLCULO DEL PARÁMETRO DE DISEÑO	28
10.25.	PLANO DE ARREGLO DE TRANSPOSICIONES.....	28
10.26.	DIAGRAMAS DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN	28
10.27.	ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LA ESTRUCTURA Y CONDUCTORES.....	28
10.28.	SERVIDUMBRE DE PASO	28
11.	PUESTA EN SERVICIO	29
11.1.	RESPONSABILIDADES.....	29
11.2.	CONSIDERACIONES GENERALES	31
12.	OPERACIÓN	32
12.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.....	32
12.2.	ETAPA DE OPERACIÓN	32
13.	MANTENIMIENTO.....	33



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

NORMA DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto dar los lineamientos mínimos que debe cumplir el Interesado en conectar sus instalaciones a las instalaciones del Transportista Propietario por medio de nuevas subestaciones de potencia, o mediante ampliaciones o modificaciones de las instalaciones de Transportes Eléctricos del Sur, S. A. en adelante denominado "Transportista Propietario".

2. ALCANCE

Es aplicable al diseño de subestaciones de potencia y líneas de transmisión hasta con voltaje de 400 kV, para obras nuevas o ampliaciones.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Las instalaciones de transmisión a las que se refiere este documento, deberán cumplir como mínimo lo que se establece en la reglamentación vigente:

- Ley General de Electricidad
- Reglamento de la Ley General de Electricidad
- Norma Técnica de Conexión (Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones)
- Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
- Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
- Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones
- Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión
- Normas de Coordinación Comercial del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Coordinación Operativa del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Registro de Transportistas y sus instalaciones
- Reglamento del Mercado Eléctrico Regional y sus modificaciones
- Normas técnicas de diseño, construcción, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sus instalaciones y equipos de Transportista Propietario
- Otras reglamentaciones o disposiciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
- Normas de Seguridad Estructural para la República de Guatemala AGIES 2010

4. ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS

AGIES:	Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica.
AMM:	Administrador del Mercado Mayorista
ANSI:	Instituto Americano de Estándares Nacionales, por sus siglas en inglés (American National Standards Institute)
c.a.:	Voltaje de corriente alterna
c.d.:	Voltaje de corriente directa
CNEE:	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CRIE:	Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
IEC:	Comisión Electrotécnica Internacional por sus siglas en inglés (International Electrotechnical Commission)



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

LGE:	Ley General de Electricidad
NCC:	Normas de Coordinación Comercial del AMM
NCO:	Normas de Coordinación Operativa del AMM
NFPA:	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego por sus siglas en inglés (National Fire Protection Association)
NTAUCT:	Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
NTC:	Norma Técnica de Conexión
NTDOST:	Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte
NTCSTS:	Normas Técnicas de Calidad de Servicio de Transporte y Sanciones
PCU:	Propuesta de Conexión y Uso
RAMM:	Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista
RMER:	Reglamento del Mercado Eléctrico Regional
RLGE:	Reglamento de la Ley General de Electricidad
RTR:	Red de Transmisión Regional
SNI:	Sistema Nacional Interconectado
STEE:	Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
UTM:	Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator por sus siglas en inglés (Universal Transverse Mercator)



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

GENERALIDADES:

En caso que las leyes, reglamentos, normas y otros documentos mencionados en esta Norma del Transportista Propietario, sean derogados, revisados, actualizados o modificados, se utilizará el que esté vigente en el momento de iniciar las gestiones con el Transportista Propietario.

Lo indicado en el párrafo anterior también aplica a todos los documentos que se deriven de la Elaboración del Diseño, Construcción, Puesta en Servicio, Operación y Mantenimiento, incluyendo lo que corresponda a todos los materiales y equipos a ser utilizados en las instalaciones a las que se refiere esta Norma del Transportista Propietario.

La propuesta de normas, métodos, procedimientos, criterios, cálculos, valores, etc. diferente a los indicados en esta Norma del Transportista Propietario deben justificarse presentando la documentación correspondiente.

Las memorias de cálculo deben indicar el procedimiento citando las normas internacionales, nacionales o del Transportista Propietario que se utilicen como fuente de información. En los casos que se requiera del uso de programas de cómputo, el Transportista Propietario podrá requerir al Interesado que realice en las oficinas del primero una presentación o demostración del programa utilizado y de los criterios aplicados.

Todos los diseños deben presentar su memoria de cálculo correspondiente, en donde justifique plenamente el análisis y criterio adoptado. El Transportista Propietario tiene el derecho de solicitar aclaraciones e información adicional y, cuando sea posible, aplicar lo indicado al final del párrafo anterior.

Las actividades de diseño electromecánico y civil que se han relacionado en esta Norma del Transportista Propietario son indicativas más no limitativas, por lo que el Interesado debe adicionar las que considere necesarias para cada proyecto en particular.

Todos los diseños deben quedar documentados en planos para construcción, los cuales deben ser entregados en sus versiones preliminares y final al Transportista Propietario con el correspondiente respaldo de archivos en los programas requeridos por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso -PCU-. Se debe aplicar la nomenclatura utilizada donde hay instalaciones existentes o tomar estas como referencia para nuevas instalaciones.

El Interesado debe constituir los seguros para las instalaciones en el Punto de Interconexión en el caso que sufran daños sus instalaciones o terceros por eventos factibles de ser asegurados.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Como parte de la responsabilidad que tiene el Interesado en la planificación de todo el proyecto, especialmente lo que tenga relación con las instalaciones del Transportista Propietario, deberá realizar las gestiones que correspondan ante cada entidad pública o privada.

El Transportista Propietario podrá requerir al Interesado copia de los documentos que emitan las entidades involucradas en el desarrollo del proyecto para verificar que las instalaciones que se van a conectar cumplen con la legislación vigente.

El Interesado debe hacer del conocimiento del Transportista Propietario su intención de conectarse a sus instalaciones, con la finalidad de establecer aspectos básicos o preliminares, tales como: posibles Sitios de Conexión, voltajes, disponibles, capacidades de potencia disponibles, espacio físico disponible, etc.

Además, sin ser limitativo el listado, a continuación se mencionan algunas entidades, donde el Interesado debe informarse:

- a) En el Administrador del Mercado Mayorista sobre los requerimientos técnicos y comerciales para el tipo de proyecto que pretende instalar.
- b) En la Comisión Nacional de Energía Eléctrica sobre los requerimientos regulatorios que aplican al tipo de proyecto que pretende instalar.
- c) En el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre los requerimientos ambientales para el tipo de proyecto que pretende instalar.
- d) En el Ministerio de Energía y Minas sobre los procesos administrativos que le correspondan, en función del tipo de proyecto que pretende instalar.

5.1. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN

Con el propósito de garantizar la seguridad de las personas y evitar daños a las instalaciones, tanto del Transportista Propietario como del Interesado, debe aplicarse el Acuerdo Gubernativo número 229-2014, REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, o lo que esté vigente, del Ministerio de Trabajo y Previsión social.

Podrá aplicarse adicionalmente otro tipo de documento sobre Salud y Seguridad Ocupacional, o temas afines, que tengan como finalidad la protección y salud de las personas y la adecuación de las instalaciones, especialmente las de cada Transportista Propietario.

El Transportista Propietario podrá requerir al Interesado:

1. La documentación que demuestre que el personal que está laborando en el Punto de Interconexión cuenta con la preparación o capacitación necesaria para las labores que desempeña, especialmente en las instalaciones del Transportista Propietario.
2. Que el personal del Interesado que va laborar en las instalaciones del Transportista Propietario participe en cursos o actividades de orientación sobre las normas de seguridad que deben seguir y el uso de equipos, herramientas o equipo de protección.
3. El Transportista Propietario se reserva el derecho de otorgar acceso a sus instalaciones a



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4^a. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

personal no calificado, o a retirarlo, si estando dentro de las instalaciones cometa faltas al Reglamento de trabajo o las condiciones establecidas en la Propuesta de Conexión y Uso, o en el Contrato de Conexión.

4. El Transportista Propietario se reserva el derecho de otorgar acceso a sus instalaciones vehículos y materiales, o a retirarlos, si se observan condiciones que puedan poner en peligro a las personas o a las instalaciones.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES

La operación y mantenimiento debe ser coordinada entre el Administrador del Mercado Mayorista, el Transportista Propietario y el Interesado, desde la etapa de construcción y durante la operación, para minimizar la indisponibilidad programada de las instalaciones. Con este requisito se pretende que el Sistema Nacional Interconectado pueda conservar o mejorar los niveles de confiabilidad y seguridad.

Los interruptores de potencia, seccionadores, cuchillas de puesta a tierra, transformadores de potencia, transformadores de tensión, reactores, transformadores de corriente, pararrayos, descargadores de sobre voltaje, bujes, equipos de neutro, condensadores, trampas de onda, acoplamientos de telecomunicaciones, protecciones, control análogo y digital, telecomunicaciones, y los requerimientos de aislamiento externo, coordinación de aislamiento en el Punto de Interconexión deben cumplir con las normas NTDOID, NTDOST, NTCSTS, NTSD, IEC, ANSI y cualquier normativa intencional aplicable en el momento de su diseño.

Los requisitos técnicos de selección de la configuración, localización, selección de equipos de patio, etc., tanto para el caso de una nueva subestación como para el caso de la ampliación de una subestación existente deben cumplir con las Normas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y, cuando aplique, con la Regulación Regional de Centro América.

- a. Cumplir con todos los requerimientos que exige la Ley General de Electricidad y su Reglamento, el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Las Normas Técnicas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, las Normas de Coordinación Comercial y Normas de Coordinación Operativa, así como las disposiciones derivadas de estas disposiciones y otras que sean aplicables al tipo de instalación a realizarse.
- b. Cumplir con todos los requerimientos establecidos en la Propuesta de Conexión y Uso y el Contrato de Conexión, garantizando el cumplimiento a la Norma Técnica de Conexión Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones.
- c. Acordar por escrito, con quien corresponda, la forma de uso de la Fracción de Terreno en caso de usarse terrenos del Transportista Propietario y de otros dueños de terrenos a ser utilizados.
- d. Todos los costos de suministro de equipos, instalación y puesta en servicio de las instalaciones de conexión serán a costa del Interesado.
- e. Todas las instalaciones de conexión directamente vinculadas a las instalaciones del Transportista Propietario serán operadas como se indique en el Contrato de Conexión.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- f. Todo el equipamiento de potencia, control, protección, alarmas, mediciones, comunicación, etc., deberá ser de fabricación nueva y tecnología reciente. El Transportista Propietario bajo ninguna circunstancia aceptará la instalación de equipo usado o de tecnología obsoleta en las conexiones a sus instalaciones.
- g. Antes de emitir las respectivas ordenes de fabricación de equipos utilizados en el Punto de Interconexión, el interesado deberá someter a la aprobación del Transportista Propietario las especificaciones detalladas, marcas y modelos de los mismos.
- h. Los equipos y materiales de los proyectos deben ser diseñados, fabricados y probados por fabricantes o entidades que cumplan con los requisitos de aseguramiento de la calidad, según normas ISO serie 9000 o más reciente, como mínimo.
- i. Antes de iniciar las obras de Conexión, el interesado deberá someter a consideración y aprobación del Transportista Propietario el desarrollo de ingeniería y planos detallados del Punto de Interconexión.
- j. Todos los elementos metálicos de uso exterior, tales como pórticos, soportes, gabinetes etc., deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas ASTM aplicables.
- k. Las redes de tierra de subestaciones deberán construirse de acuerdo a las normas IEEE Std 80-2000, presentando Memoria de Cálculo y planos.
- l. La coordinación de aislamiento de los equipos deberá hacerse de acuerdo a las normas IEC 60071-1 y 2, presentando Memoria de Cálculo y planos.
- m. El Transportista Propietario no se hace responsable ante el Interesado o terceros si durante el proceso de instalación y puesta en servicio de las obras de conexión su personal o el de sus contratistas sufre cualquier tipo de accidente dentro de las instalaciones del Transportista Propietario.
- n. El Transportista Propietario no se hace responsable ante el Interesado o terceros si durante el proceso operativo normal las instalaciones propias del Transportista Propietario sufren cualquier tipo de evento o siniestro que llegue a dañar los equipos del Interesado.
- o. En caso que por mala operación de los equipos del Interesado, conectados directamente a las instalaciones del Transportista Propietario se ocasionen daños a los equipos propiedad de este, o se generen sanciones al Transportista Propietario por las entidades correspondientes, el Interesado queda obligado a proceder a su costa a realizar las reparaciones inmediatas, sustituir los equipos dañados y restablecer la capacidad operativa original de las instalaciones del Transportista Propietario, así como hacerse cargo de las sanciones que sean aplicables.
- p. El costo de las indisponibilidades por la Conexión de nuevas instalaciones, ampliaciones



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

o modificación a las instalaciones existentes, se hará conforme a la regulación vigente y como quede indicado en el Contrato de Conexión.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO Y CONSTRUCCIÓN

Para todos los requerimientos indicados en esta norma y las aclaraciones que se den en el proceso de revisión, el Interesado debe suministrar las normas de referencia y las memorias de cálculo correspondientes.

7.1. DIAGRAMA UNIFILAR DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN

El Interesado debe suministrar el diagrama unifilar de protección, control y medición del proyecto completo.

Este diagrama debe indicar en forma clara los siguientes conceptos:

- a. Interconexión del equipo primario y de comunicaciones, interruptores, transformadores de potencia, cuchillas desconectoras, transformadores de corriente y voltaje, descargador de sobre voltaje, entre otros.
- b. Nomenclatura de interruptores, cuchillas y destinos de las líneas.
- c. Relaciones de transformación, polaridades, exactitud, cantidad de devanados secundarios y Conexión secundaria de los transformadores de corriente y de voltaje, así como sus interconexiones con los equipos de protección y medición.
- d. Los relevadores de protección y los principales relevadores auxiliares, indicando disparos, cierres, bloqueos, disparos transferidos y alarmas.
- e. Cuando se trate de ampliaciones a instalaciones en operación, el diagrama unifilar debe mostrar tanto la instalación existente del Transportista Propietario como la ampliación o modificación a realizarse por las instalaciones del Interesado. El Transportista Propietario dará las facilidades para que el Interesado realice los levantamientos necesarios para integrar dicha información.

7.2. ARREGLO GENERAL

Con base en el plano de topografía y localización general, el Interesado debe elaborar el diagrama de arreglo general de la subestación. Estos planos deben mostrar lo siguiente:

- a. Dimensiones del Sitio de Conexión.
- b. Orientación geográfica de cada uno de los lados, y norte astronómico.
- c. Croquis de localización del sitio en el vértice superior derecho del plano.
- d. Caminos de acceso, distancias a las vías de comunicación más cercanas, oleoductos o gasoductos, limitando áreas intimas y accesos.
- e. Ubicación de Líneas de transmisión, transformadores de potencia y otros elementos.
- f. El arreglo de la subestación mostrando las estructuras, barras, ejes y centro de línea de equipos con sus acotaciones entre líneas de centros, escala y ubicación de la caseta de control y/o relevadores, edificios con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), planta de emergencia, entre otros.
- g. Propuesta de los límites del Sitio de Conexión, para la asignación de responsabilidades asociadas a la medición, maniobras, operación, mantenimiento.
- h. Diagramas unifilares necesarios, indicando fuentes de alimentación de c.a. y c.d.,



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

unidad de transferencia manual-automática con interruptores termo magnéticos, equipos de protección y medición e interruptores termo magnéticos de los distintos circuitos de c.a. y c.d.

- i. Lista de los equipos y materiales.

7.3. DISPOSICIÓN DE EQUIPO

Con base en el diagrama unifilar simplificado y al arreglo general, el Interesado debe elaborar los planos a detalle de Disposición de equipo en planta y cortes indicando distancia entre fases, fase a tierra, alturas de seguridad, dimensión de las estructuras mayores, cadenas de aisladores, conductores y barras, así como equipos primarios, caseta de control y/o relevadores, edificios con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), caseta para planta de emergencia, entre otros.

El Interesado debe proporcionar una lista del equipo primario a suministrar, acompañado de las respectivas especificaciones técnicas.

Para las Líneas de transmisión que queden sobre terrenos de la subestación del Transportista Propietario, se deben realizar los cálculos necesarios para la obtención de las flechas y las tensiones en distintos puntos y para diversas temperaturas.

El Interesado debe proporcionar los planos que indiquen los claros designados y las flechas consideradas en el diseño, así como las tablas y las gráficas de temperatura - flecha - tensión.

7.4. ARREGLO DE LA CASETA DE CONTROL

El Interesado indicará en el plano de la caseta el arreglo de:

Gabinetes de borneras, tableros de protecciones, mímicos, arreglo de tableros para servicios propios, baterías y cargadores, equipo de comunicaciones y control, canalizaciones alumbrado, aire acondicionado, control supervisado, área de servicios, acceso de trincheras, entre otros.

Todos los conceptos anteriores se representarán en planos independientes que muestren los detalles de conexiones y la ubicación del equipo en planta y cortes, incluyéndose además las listas y especificaciones de los equipos y materiales a suministrar e instalar.

La entrada de cables de control se debe realizar a través de un gabinete de borneras ubicado dentro de la caseta, y desde ahí a los tableros de protección, control y medición por medio de canalizaciones internas, con excepción de los cables de fuerza que deben ir directamente del centro de carga al equipo. La entrada de los cables de control y fuerza a la caseta se debe sellar con material no inflamable resistente y de fácil remoción.

Los diversos circuitos de alumbrado pueden alojarse en el tablero de servicios propios o en un tablero de alumbrado independiente.

En el caso de ser necesaria una caseta adicional, mostrar la forma en que se interconecta con la caseta de control existente. En esta caseta se instalan los equipos de protección, comunicaciones, control supervisado y servicios propios de c.a. y c.d., indicando las conexiones



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

correspondientes.

En la ampliación de la caseta se debe considerar el criterio existente y proporcionar los planos actualizados. En caso de existir el espacio para ubicar el equipo, se debe proceder con lo antes señalado.

El Interesado debe proporcionar un plano donde se indique el sistema de tierras, registros, detalles de conexión, entre otros, con sus respectivas acotaciones y escala.

En ampliaciones, la red de tierras se debe prolongar en toda el área que ocupe el equipo y debe ser como mínimo del mismo calibre y configuración de la existente.

Los cables de control, y fuerza se deben canalizar por medio de trincheras, ductos y registros.

También se canalizan los cables de control y fuerza, cables de energía, cables de potencia, cables de fibra óptica así como los cables dieléctricos, por medio de ductos o bancos de ductos; el número y el diámetro de ductos depende de la cantidad y diámetro de los conductores que se pretenda canalizar.

El Interesado debe utilizar los herrajes y conectores bimetálicos adecuados a los equipos eléctricos primarios que proponga en su alcance de suministro, así como herrajes y conectores libres de efecto corona. El Interesado debe instalar en todas las derivaciones de barras a equipo primario conexiones redundantes.

En las subestaciones se debe instalar en las barras los conductores con el calibre que permita el transporte de la corriente nominal y la que deba soportar en condiciones de corto circuito. El análisis debe considerar los conductores existentes y su posible sustitución por la adición de las nuevas instalaciones.

Los criterios para el cableado de la Subestación, tanto de las instalaciones del Interesado como las que deban ser modificadas en las instalaciones del Transportista Propietario deben ser justificados con las respectivas memorias de cálculo.

El Interesado debe proporcionar un plano del alumbrado exterior, en el cual se indique la ubicación de las lámparas en las bahías mediante símbolos normalizados, cuadros de distribución de cargas mostrando desequilibrio de fases, número de circuitos de alumbrado, diámetro de los tubos conduit, cantidad y calibre de los conductores. El Interesado debe presentar una lista de los materiales y equipos empleados.

El diseño de los sistemas contra incendio se deberá apegar a lo establecido en las guías o recomendaciones para la prevención, control y extinción de incendios en subestaciones eléctricas, conforme a lo requerido por el Transportista Propietario. El Interesado debe presentar una lista de los equipos, conductores y materiales correspondientes.

7.5. PLANOS DE DISEÑO E INSTRUCTIVOS DE LOS EQUIPOS

Para su información, revisión y comentarios, el Interesado debe proporcionar al Transportista



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Propietario dos copias impresas en formato A3 y una copia digital en formato AUTOCAD y PDF de los planos de dimensiones generales, diagramas unifilares, esquemáticos y de alambrado de los equipos siguientes: transformadores de potencia, transformadores de corriente y de voltaje, seccionadores o cuchillas desconectadoras, descargador de sobre voltaje, tableros de protección, control y medición, tableros de servicios propios, unidades terminales remotas y equipos de comunicación.

Así mismo, para todos los equipos que opere el Transportista Propietario a consecuencia de la nueva conexión o ampliación, el Interesado debe proporcionar dos juegos de instructivos de operación y mantenimiento. Esta información se debe entregar en formato digital y una copia impresa.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL

Para el desarrollo del diseño de la obra civil de subestaciones eléctricas se deben considerar las especificaciones dadas en esta norma y los conceptos siguientes: topografía, características particulares del sitio, características de los equipos eléctricos de instalación permanente y los requerimientos del diseño electromecánico.

Los criterios de diseño de todos los conceptos de la obra civil deben tomar como base los reglamentos de construcción vigentes que apliquen en los sitios donde se ejecutaran las obras, especialmente las Normas de Seguridad Estructural para la República de Guatemala, AGIES 2010 o la que esté vigente.

Es responsabilidad del Interesado elaborar y entregar al Transportista Propietario los estudios geotécnicos, hidrológicos, topográficos y otros inherentes a la obra. Cuando estos estudios puedan ser proporcionados por el Transportista Propietario especialmente cuando se trata de instalaciones existentes, sólo se deben considerar como referencia, eximiendo a este de cualquier responsabilidad en la desviación de resultados que arrojen los estudios definitivos, cuya verificación o confirmación son responsabilidad del Interesado.

El Interesado debe desarrollar un diseño integral de: muros y cercas perimetrales externos e internos, casetas, edificios, estacionamiento, zona de amortiguamiento ambiental y, en general, de todas las estructuras de la subestación.

De acuerdo a la topografía del terreno, al estudio geotécnico y al arreglo general de la subestación, las terracerías se pueden diseñar en una o varias plataformas con la finalidad de compensar los movimientos de tierra (corte y/o relleno) y permitir el diseño óptimo de los sistemas de drenaje para el manejo de aguas pluviales en el interior y en la periferia del predio de la subestación.

Los planos de diseño del proyecto deben incluir: planta general con elevaciones, curvas de nivel, drenajes superficiales y subdrenajes, taludes, muros y sus protecciones, caminos interiores: principales, perimetrales y de mantenimiento, secciones o cortes longitudinales y transversales, pisos terminados, localización de estructuras metálicas, caseta, cantidades de obra, tipo de muro o cerca y materiales para construcción, así como los datos y detalles necesarios para su correcta interpretación.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4^º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

El Interesado es responsable de la disposición o tratamiento de la tierra y otros materiales para la construcción o de desecho, derivados de excavaciones o rellenos, durante y después de la construcción, para lo cual deberá tomar las medidas de compactación y mitigación pertinentes a fin de evitar la contaminación de los suelos en los lugares temporales y finales.

Durante las excavaciones requeridas para la construcción, deberá tomarse especial cuidado de no dañar las instalaciones subterráneas existentes, sean eléctricas, de comunicaciones, de agua o de otro tipo.

8.1. CAMINO DE ACCESO

Se refiere a las superficies de rodamiento para el tránsito de vehículos requeridas para comunicar el predio de la subestación con la carretera, camino o vialidad más cercana y los caminos que se deben construir en el interior del predio de la subestación, cuyo propósito es el tránsito para construcción, supervisión, mantenimiento y maniobras, debiendo cumplir con lo siguiente:

- Elaboración de planos del camino de acceso, que contengan planta general de localización; espesores y anchos de pavimentos, cuando sea necesario; radio de curvatura; sistema de drenaje; pasos vehiculares; zona de estacionamiento; especificaciones de materiales; y detalles necesarios que garanticen un buen funcionamiento.

8.2. ESTRUCTURAS MAYORES

Son aquellos elementos estructurales que sujetan y soportan las barras y cables de guarda de la subestación; estructuras (marcos) colocados sobre mamparas, para recibir acometidas de circuitos externos de transmisión, transformadores de potencia para distribución, transformadores de potencia para servicios propios y para bancos de capacitores o reactores.

El diseño de las estructuras mayores se debe hacer tomando en cuenta la velocidad máxima de viento con periodo de retorno y el coeficiente sísmico del sitio de la subestación de acuerdo a la región donde se encuentre, o como se indique en la Propuesta de Conexión y Uso. Se deben considerar las cargas actuantes sobre las estructuras y los detalles de sujeción de cables, contenidos en los planos de Disposición de Equipo e Isométrico con Cargas. Se debe indicar el criterio y la norma que se está aplicando.

Cada estructura de los pórticos deberá contar con bajada de puesta a tierra desde el hilo de guarda, cuya Conexión a la red de tierra de la subestación deberá ser con el cable y tipo de soldadura indicados en la PCU.

Los perfiles para las estructuras metálicas deben ser de celosía a base de ángulos, de alma llena (placas soldadas) o tubulares. Todas las estructuras mayores y su tornillería deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente, de acuerdo con las normas EN-ISO 1461, DIN 50976 o ASTM A153 o equivalente.

El Interesado debe elaborar los siguientes planos de diseño: Isométrico de Montaje, Columnas y



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Planos de Taller los cuales deben contener los detalles precisos para su fabricación, las especificaciones de los materiales y los parámetros de diseño, velocidad máxima de viento, período de retorno y coeficiente sísmico. El diseño y análisis estructural debe realizarse mediante un programa de computadora, debiendo indicar el criterio y la norma que se está aplicando.

El diseño debe de considerar las estructuras existentes en caso existan puntos de acople entre vigas, columnas y barras, lo cual debe quedar demostrado en la memoria de cálculo que se presente.

8.3. ESTRUCTURAS MENORES

Las estructuras menores son los elementos estructurales que soportan los equipos primarios y materiales de instalación permanente, tales como: transformadores de instrumento, descargador de sobre voltaje, trampas de onda, interruptores, cuchillas y aisladores de soporte considerando que la altura de las estructuras y sus bases de cimentación garanticen las distancias de seguridad mínimas establecidas en las Normas Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución -NTDOID- y las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica -NTDOST- y otras normas aplicables que se encuentren vigentes.

El diseño se debe realizar tomando en cuenta los parámetros de velocidad máxima de viento con período de retorno y coeficiente sísmico según la región donde se ubique la construcción.

El diseño y análisis estructural debe realizarse por medio de un programa de computadora que incluya los parámetros necesarios de las especificaciones anteriormente indicadas.

8.4. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MAYORES

Las cimentaciones para estructuras mayores son aquellos elementos cuyo propósito es dar soporte eficiente y seguro a las estructuras mayores, incluyendo a los equipos de transformación, capacitores de potencia y reactores de potencia.

Con base en las características constructivas y operativas, peso y dimensiones de los transformadores y/o capacitores y reactores de potencia, es necesario que la cimentación garantice su estabilidad y buen funcionamiento, para lo cual se deben incluir los medios de anclaje necesarios. Las cimentaciones mayores para estos equipos deberán contar con una fosa de captación de aceite, cuyo propósito sea la captación inmediata de fugas de aceite sin que este se derrame.

Con el propósito de facilitar las labores de maniobra y acceso de cada transformador y/o capacitor y reactor de potencia a su respectivo cimiento, el Interesado debe incluir, para cada unidad, una losa de concreto armado provista de dos placas de acero para deslizamiento de las unidades en la longitud comprendida entre sus cimientos y el camino interior más cercano. Las losas de concreto armado y las placas de acero se deben diseñar utilizando como base las dimensiones del bastidor y el peso total de cada unidad.

8.5. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MENORES

Las cimentaciones para estructuras menores son aquellos elementos cuyo propósito es dar



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

soporte a los transformadores de instrumento, descargador de voltaje, trampas de onda, interruptores, cuchillas, aisladores de soporte y torre de telecomunicaciones.

8.6. EDIFICIOS Y CASSETAS

El diseño de las casetas y edificios debe garantizar la estabilidad e integridad estructural ante esfuerzos mecánicos internos o externos.

Por su utilización, los edificios y casetas se clasifican en: casetas de control, edificios de subestaciones con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), casetas de relevadores, casetas de tableros tipo Metal-Clad, casetas distribuidas, casetas para planta de generación tipo diésel y casetas de vigilancia.

Se deben elaborar los siguientes planos: arquitectónico, estructural y, cuando aplique, planos de instalaciones hidrosanitarias, los cuales deben contener los detalles precisos para su construcción, especificación de los materiales y parámetros de diseño (coeficiente sísmico, velocidad regional de viento con su periodo de retorno y capacidad de carga del terreno).

Para canalizar los cables de control y fuerza desde los equipos primarios hasta sus bases, se deben utilizar tuberías de tubo BX (con forro) o conduit y desde su base hacia las canaletas o registros se deben utilizar tubería HG con el diámetro que se detalle en la memoria de cálculo.

En las subestaciones de potencia se debe considerar la instalación de un sistema para la prevención, control y extinción de incendios que incluye elementos pasivos y, en casos especiales, sistemas activos.

En aquellas subestaciones donde se instalen equipos de transformación y/o reactores de potencia, se deben incluir elementos pasivos como son la fosa de captación de aceite, el tanque colector de aceite y las mamparas para la protección de estos equipos. Las características funcionales de estos elementos deben considerar guías o recomendaciones sobre prevención, control y extinción de incendios en subestaciones eléctricas como las de la NFPA.

8.7. INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO DE LA OBRA CIVIL

La información mínima a ser entregada por el Interesado para la ingeniería de detalle de la obra civil es la siguiente:

1. Cronograma de diseño de la obra civil.
2. Plataformas, terracerías y jardinería.
3. Muros y cercas, incluyendo diseño arquitectónico de fachadas y puertas.
4. Pisos terminados.
5. Camino de acceso a la subestación.
6. Canalizaciones primarias y secundarias
7. Accesos (caminos) interiores y perimetrales.
8. Edificio con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆)
 - Estructural, incluyendo cimentaciones.
 - Arquitectónico, con fachadas y pisos.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4^a. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- Hidrosanitario, incluyendo fosa séptica.
- 9. Caseta de control y caseta de relevadores.
 - Estructural, incluyendo cimentaciones.
 - Arquitectónico, con fachadas y pisos.
 - Hidrosanitario, incluyendo fosa séptica.
- 10. Sistemas de drenajes.
- 11. Sistemas de trincheras y ductos.
- 12. Estructuras mayores.
 - Estructuras metálicas.
 - Cimentaciones de estructuras metálicas.
- 13. Cimentación y muros de protección para bancos de transformación y/o reactores.
- 14. Estructuras menores (soporte y cimentación)
 - Interruptores.
 - Cuchillas desconectoras.
 - Transformadores de corriente.
 - Transformadores de potencial inductivo.
 - Transformadores de potencial capacitivo.
 - Descargador de voltaje.
 - Trampas de onda.
 - Aislador soporte.
 - Capacitores.
 - Transformador de servicios propios
- 15. Arreglo terciario y servicios propios.
 - Estructuras soporte.
 - Cimientos.
- 16. Tanque colector de aceite.
- 17. Sistema para agua potable.
- 18. Taludes y cunetas necesarias
- 19. Otros de acuerdo al diseño específico de cada lugar.

9. REQUERIMIENTOS DEL PUNTO DE INTERCONEXIÓN

9.1. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTAR UN CAMPO O BAHÍA DE CONEXIÓN DE LÍNEA, TRANSFORMADOR DE POTENCIA O EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA, DENTRO DE UNA SUBESTACIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

Todos los Agentes, Participantes y Grandes Usuarios interesados en conectar un campo de salida de línea, un transformador de potencia o equipo de compensación de potencia reactiva, dentro de una subestación del Transportista Propietario deberán cumplir con instalar, como mínimo, el equipamiento específico descrito a continuación:

- a. Interruptor de potencia con mando de resorte y cámara de extinción en SF₆.
- b. Para subestaciones de 230 kV y 138 kV el interruptor de potencia deberá ser de mando monopolar, para subestaciones de 69 kV con mando tripolar y para los casos de salidas de media tensión de 34.5 kV o 13.8 kV se podrá instalar interruptores de potencia o Reconector (Recloser) con cámara de extinción en vacío u otras tecnologías.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- c. Seccionadores de líneas sin o con puesta a tierra, de barra y de bypass con mando motorizado (para salidas de media tensión no es necesario mando motorizado y para los casos de 230 kV y 138 kV no se requiere seccionador de bypass); para cuchillas de puesta a tierra se indicará si requiere o no mando local motorizado. En caso de salidas de línea a conectarse en subestaciones con doble barra o barra de transferencia se deberá completar los seccionadores necesarios.
- d. Transformadores de potencial y corriente para las tres fases.
- e. En el caso en que se requiera que este punto de conexión sea el de facturación, se deberá cumplir adicionalmente con la Norma de Coordinación Comercial 14 (NCC 14) del Administrador del Mercado Mayorista.
- f. Pararrayos de línea tipo subestación.
- g. Equipo de control para integración del campo al mando local y remoto del Transportista Propietario para operación por operador local y desde el Centro de Control del Transportista Propietario con protocolo de comunicación compatible con el existente (controlador de bahía con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica).
- h. Medidor de tipo tablero precintable para monitoreo de calidad de energía, independiente del medidor de energía exigido por la NCC 14 del AMM, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 con puertos seriales y dos Ethernet y puertos de fibra óptica. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
- i. Todos los equipos de protección, medición, control, comunicación, señalización y alarmas se deberán instalar en gabinetes independientes en la Sala de Control de la subestación del Transportista Propietario, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica, deben ser compatibles con los existentes en las instalaciones del Transportista Propietario. El mapeo de los equipos debe ser flexible, derivado a las señales integradas y homologadas en el SCADA del Transportista Propietario.
- j. Equipo de protección de línea del tipo digital, de acuerdo a lo que solicite el Transportista Propietario, según lo establecido en la Norma de Coordinación Operativa No. 4 DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD Y NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO.
- k. Medio de comunicación para el ingreso a las protecciones y los medidores de calidad de energía que son de interés para el transportista propietario. Las características del medio deben tener capacidad para obtener desde el Centro de Control del Transportista Propietario, como se indique en la PCU, la oscilografía y parametrización de las protecciones.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- I. Todos los equipos, accesorios y materiales que sean necesarios y estén establecidos en la PCU.
- m. Todos los campos de Conexión que sean construidos y conectados dentro de las instalaciones del Transportista Propietario, deberán ser operados y remunerados conforme lo establezca el Contrato de Conexión.
- n. Para los casos donde se modifique el sistema de comunicación existente, se deberá restablecer todas las comunicaciones que actualmente tiene en servicio el Transportista Propietario.

9.2. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTARSE EN MODO DE INSERCIÓN A UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

Todos los Agentes, Participantes y Grandes Usuarios interesados en conectarse en modo de inserción a una línea de transmisión existente del Transportista Propietario, deberán cumplir como mínimo, con los requerimientos e instalación de equipos que se especificará en la Propuesta de Conexión y Uso y los que se detallan a continuación:

- a. No se aceptaran solicitudes para conexiones directas derivadas de las líneas de transmisión, o sea, sin equipos de maniobra, protección, medición y comunicación.
- b. Deberá construirse una Subestación de Maniobras ("switchero") en todos los casos.
- c. Para seccionamiento o partición de líneas de 230 kV, la nueva subestación deberá ser en la configuración de interruptor y medio.
- d. Para seccionamiento o partición de líneas de 69 kV se podrá utilizar la configuración de barra simple con un seccionador "by pass" general, el cual permita aislar la subestación sin perder la continuidad de la línea de transmisión cuando realicen mantenimiento, salvo casos especiales en que deba especificarse de diferente manera en la Propuesta de Conexión y Uso; para tensiones superiores a 69 kV y hasta 138 kV, la configuración podrá requerirse diferente (doble barra, barra de transferencia, interruptor y medio, etc.) dependiendo del punto de ubicación de la conexión, lo cual será definido por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso.
- e. En todos los casos, con voltaje de alta tensión, la subestación de maniobras deberá construirse con tres campos completos individuales, distribuidos como sigue: dos campos de salidas de línea, cada uno hacia cada una de las subestaciones existentes en cada extremo de la línea de transmisión involucrada, y un tercer campo de salida hacia las instalaciones (carga o generación) que conectará el Interesado. Para voltajes de media tensión se indicará en la PCU, de acuerdo con las condiciones particulares de las nuevas instalaciones.
- f. Cada uno de los tres campos deberá estar equipado como sigue:
 - I. Interruptor de potencia con mando de resorte y cámara de extinción en SF₆.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- II. Para subestaciones de 230 kV y 138 kV el interruptor de potencia deberá ser de mando monopolar.
 - III. Seccionadores de líneas con puesta a tierra, de barra y de bypass con mando motorizado (para los casos de 230 kV y 138 kV no se requiere seccionador de bypass). En caso de salidas de línea a conectarse en subestaciones con doble barra se deberá completar los seccionadores necesarios.
 - IV. Transformadores de potencial y corriente para las tres fases.
 - V. Tres transformadores de potencial, para la medición de barras y de calidad de energía.
 - VI. En el caso en que se requiera que este punto de Conexión sea el de facturación, se deberá cumplir adicionalmente con la Norma NCC 14 del AMM.
 - VII. El Interesado se obliga a instalar medición de calidad de energía en la frontera para reportar a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y dar el acceso al Transportista Propietario a la información. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
 - VIII. Pararrayos de línea tipo subestación.
- g. Sistema de control remoto, mediante Unidad Terminal Remota, compatible con las características de comunicación del Centro de Control del Transportista Propietario, que debe tener la capacidad de efectuar las siguientes funciones:
- I. Mando de apertura y cierre de los interruptores de cada salida de línea.
 - II. Mando de apertura y cierre de seccionador de bypass (en caso exista).
 - III. Indicación de posición abierto - cerrado de todos los interruptores y seccionadores.
 - IV. Transmisión al Centro de Control del Transportista Propietario de todas las mediciones y señales que le sean requeridas y determinadas como imprescindibles para la operación y control de las subestaciones, considerando el tiempo de refrescamiento de toda la telemetría, según sea el protocolo de envío de señales.
 - V. Trasmisión de información de fallas localizada en la memoria de los sistemas digitales de protección.
 - VI. Trasmisión al Centro de Control del Transportista Propietario de alarmas prioritarias y señales que sean requeridas de la Subestación, según la prioridad establecida en el SCADA del Transportista Propietario.
 - VII. Un mínimo de tres puertos de comunicación, uno con Protocolo DNP 3.0 nivel 3, otro con protocolo IEC 870-5-101, (principal y respaldo para SCADA) y un tercero para acceso remoto, de lectura de relevadores y multi medidores.
- h. Sistema de telecomunicación hasta el Centro de Control del Transportista Propietario.
- i. Medidor de tipo tablero precintable para monitoreo de calidad de energía, independiente del medidor de Energía exigido por la NCC 14 del AMM, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
- j. Todos los equipos de protección, medición, control, comunicación, señalización y alarmas



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

se deberán instalar en gabinetes independientes normalizados en la Sala de Control a construirse como parte de la nueva subestación, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 con puertos seriales, dos Ethernet y puertos de fibra óptica, deben ser compatibles con los existentes en las instalaciones del Transportista Propietario.

- k. Equipo de protección de línea del tipo digital, de acuerdo a lo que solicite el Transportista Propietario, según lo establecido en la Norma de Coordinación Operativa No. 4 DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD Y NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO, con redundancia en los casos que sea indicado en la Propuesta de Conexión y Uso.
- l. Medio de comunicación para acceder a las protecciones y los medidores de calidad de energía que son de interés para el Transportista Propietario. Las características del medio deben tener capacidad para obtener desde el Centro de Control del Transportista Propietario, como se indique en la PCU, la oscilografía y parametrización de las protecciones.
- m. Para los casos donde se modifique el sistema de comunicación existente, se deberá restablecer todas las comunicaciones que actualmente tiene en servicio el Transportista Propietario.
- n. Después de la puesta en servicio, y el Interesado adquiera la calidad de Agente del Mercado Mayorista o Gran Usuario, para instalaciones en operación:
 - Por requerimiento regulatorio, todos los Agentes y Grandes Usuarios instalarán los equipos que les sean requeridos en sus instalaciones; para equipos de uso común deberán acordar la forma de uso.
 - Para otras mejoras, cambios o modificaciones se hará de mutuo acuerdo.

Para la partición de línea de la red de 230 kV, se deberá garantizar los servicios auxiliares con transformadores de potencial de suficiente capacidad para servir dichos servicios y planta de emergencia.

Para la partición de línea de la red de 400 kV, se deberán hacer las consultas con las entidades correspondientes que las operan.

9.3. PLANOS DE LA CONEXIÓN

Los planos necesarios para cada Sitio de Conexión y Punto de Interconexión se deben preparar utilizando la simbología especificada por el Transportista Propietario, al recibir el Interesado la Propuesta de Conexión y Uso.

Los planos necesarios de operación deben incluir todos los equipos de alta tensión y equipos de baja tensión asociados, mostrando características, capacidades, configuración, conexiones a los circuitos externos y nomenclatura según lo indicado por el Transportista Propietario.

El Interesado, a menos que el Contrato de Conexión indique lo contrario, en la Guía de Operación del Punto de Interconexión debe preparar y presentarle al Transportista Propietario



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

los planos para la operación de los equipos de alta tensión del lado del Interesado en el Punto de Interconexión, los cuales deben ser elaborados mediante la utilización programas especializados de diseño gráfico en medio magnético.

El Transportista Propietario, en la Guía de Operación del Punto de Interconexión, preparará y presentará al Interesado los planos de los equipos de alta tensión del lado del Transportista Propietario en el Punto de Interconexión, como referencia para la elaboración los planos del diseño, los cuales deben ser elaborados mediante la utilización programas especializados de diseño gráfico en medio magnético.

9.4. INGENIERÍA DE DETALLE

El Interesado debe desarrollar la ingeniería de detalle, documentar las memorias de cálculo y elaborar los planos de todos los conceptos electromecánicos y civiles.

9.5. INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO

1. Cronograma de diseño electromecánico.
2. Esquema (diagrama unifilar simplificado).
3. Arreglo general.
4. Disposición de equipo (planta y cortes).
5. Red de Tierras
6. Isométrico con cargas.
7. Localización de trayectoria de trincheras, ductos y registros.
8. Herrajes y conectores (planta y cortes).
9. Detalles de herrajes, conectores y lista de materiales.
10. Detalles de soldaduras, varillas, montaje de red de tierras y lista de materiales.
11. Terciario de transformadores o autotransformadores (planta y cortes).
12. Detalle de la barra auxiliar.
13. Detalle de la barra del terciario.
14. Detalle de la barra de reserva.
15. Alumbrado exterior (planta).
16. Alumbrado exterior, detalles de montaje, cuadro de cargas, diagramas y lista de materiales.
17. Localización de claros, flechas y tensiones.
18. Caseta de control. Arreglo de tableros, baterías y cargadores.
19. Caseta de control. Trayectorias de canalizaciones y lista de materiales.
20. Caseta de control. Sistema de alumbrado y lista de materiales.
21. Gabinetes de borneras en caseta de control.
22. Gabinetes de centralización.
23. Caseta de relevadores. Arreglo.
24. Caseta de relevadores. Trayectoria de canalizaciones y lista de materiales.
25. Caseta de relevadores. Sistema de alumbrado y lista de materiales.
26. Arreglo(s) de servicios propios de corriente alterna, línea de distribución y/o terciario. Arreglo planta de emergencia.
27. Esquema (diagrama) unifilar de protección, control y medición general.
28. Tablero de control (mímico).
29. Tableros de protecciones.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

30. Dimensiones generales y anclaje.
31. Esquemas desarrollados de protección, control y medición.
32. Diagrama unifilar de servicios propios.
33. Tablero de servicios propios.
34. Esquemas desarrollados de servicios propios de c.a., según el voltaje disponible
35. Esquemas desarrollados de servicios propios 125 V c.d.
36. Esquemas desarrollados de servicios propios 48 V c.d.
37. Banco de baterías 125 V c.d. y cargadores.
38. Diagramas y planos de sistema de comunicaciones y control supervisorio.
39. Dibujos de montaje a detalle. Todos los equipos principales indicando tipo, marca y peso para cada tensión:
 - Transformador/Autotransformador de potencia.
 - Interruptores.
 - Cuchillas desconectoras.
 - Transformadores de corriente.
 - Transformadores de potencial inductivo.
 - Transformadores de potencial capacitivo.
 - Descargador de voltaje.
 - Trampas de onda.
 - Aislador soporte.
 - Reactores.
 - Capacitores.
 - Transformador de servicios propios.
 - Banco de baterías y los cargadores.
 - Planta de emergencia.
40. Lista de cables de control y fuerza.
41. Memorias de cálculo:
 - Coordinación de aislamiento (distancia de seguridad y distancias mínimas recomendadas, blindaje, efecto corona, radio interferencia [nivel de ruido]) .
 - Red de tierras.
 - Flechas y tensiones con gráficas para tendido.
 - Alumbrado exterior y perimetral.
 - Alumbrado caseta de control.
 - Alumbrado caseta de relevadores.
 - Aire acondicionado (tipo ventana).
 - Planta de emergencia.
42. Otros de acuerdo al diseño específico de cada lugar.

10. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES

A continuación se establecen los lineamientos y requerimientos mínimos que deben cumplir los diseños de Líneas de Transmisión, aplicable a voltajes de hasta 400 kV.

10.1. PARA ESTRUCTURAS

- a) Distancias de seguridad



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

En este concepto se debe verificar el cumplimiento de las distancias mínimas eléctricas fase a tierra, considerando la longitud del conjunto de aisladores con sus herrajes, y los conductores de fase contra cualquier parte metálica del cuerpo de la estructura a utilizar. Igualmente, se debe verificar que las distancias eléctricas sean suficientes por efecto de la altitud sobre el nivel del mar. Aplicar las NTDOID y NTDOST; para otros aspectos necesarios y no considerados en estas normas, indicar las normas aplicadas y la propuesta debe ir acompañada de las memorias de cálculo correspondientes. En cualquier caso no se acepta que las líneas del Transportista Propietario se vean reducidas en las distancias de seguridad que poseen previo a la Conexión del Interesado.

b) Aspectos del diseño y construcción de estructuras

Se refiere al dimensionamiento eléctrico de la estructura considerando los siguientes datos:

- Utilización Eléctrica de la estructura,
- Uso mecánico de la estructura,
- Velocidad regional de viento,
- Temperatura máxima de diseño,
- Angulo de blindaje,
- Angulo de salida del cable en la estructura con respecto al punto de sujeción,
- Altura sobre el nivel del mar,
- Tensión máxima de operación.

10.2. PLANO GENERAL DE LA TRAYECTORIA

Este documento se debe utilizar para la ejecución de las actividades previas de verificación del Transportista Propietario y para que el Interesado ejecute el levantamiento topográfico de la trayectoria de las líneas de transmisión, incluyendo:

- Identificación de la altura sobre el nivel del mar,
- Condiciones orográficas,
- Condiciones hidrológicas,
- Cruce con vías de comunicación,
- Cruce con líneas de transmisión,
- Paso por poblaciones
- Paso por áreas protegidas.

10.3. DETALLE EN PLANTA Y PERFIL DE LLEGADAS, SALIDAS Y ENTRONQUES

a) Llegadas y salidas

Este documento sirve como referencia para definir las llegadas y salidas de las líneas de transmisión, así como los tipos de estructuras y su ubicación con respecto a las bahías asignadas al Punto de Interconexión.

b) Seccionamiento de líneas de transmisión existentes

Este documento sirve para definir el detalle en donde se localizará el seccionamiento de una línea de transmisión existente.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Se debe obtener en sitio la información necesaria de la línea de transmisión existente, con el objeto de determinar los parámetros eléctricos y mecánicos para dar la solución de diseño en las estructuras involucradas en el arreglo que se dará al seccionamiento de la línea de transmisión y su adecuación en la nueva subestación por la inserción y conexión de la nueva línea de transmisión o transformador de potencia.

10.4. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

Este documento sirve para determinar la cantidad y tipo de aisladores. Y se establecen los requisitos para las separaciones mínimas de seguridad entre conductores de líneas aéreas, así como las que éstos deben cumplir con sus soportes, retenidas y cables de guarda, cuando están instalados en una misma estructura. Verificar lo requerido en las NTDOID y las NTDOST.

10.5. RELACIÓN DE ESTRUCTURAS

En este documento se indica la relación de estructuras normalizadas, de las cuales se deben seleccionar aquellas que apliquen a las condiciones particulares de cada Punto de Interconexión.

10.6. CABLES Y HERRAJES

a) Cables

Los tipos de cables a ser considerados en el diseño de la línea de transmisión de preferencia deben corresponder a los de uso en líneas de transmisión existente, con su memoria de cálculo; en caso contrario debe presentarse la justificación y memoria de cálculo.

b) Herrajes

Este documento debe mostrar las características de los herrajes a ser utilizados, describiendo los aspectos de diseño eléctrico, mecánico y ambientales adecuados al territorio donde serán instalados.

Todos los herrajes deben ser del tipo "libre de efecto corona", adecuado para mantenimiento con línea energizada.

Las grapas de suspensión deben estar diseñadas para absorber las variaciones de las pendientes de entrada y salida de los cables, sin que se generen esfuerzos adicionales de fatiga en el punto de amarre con el cable.

Para los conjuntos de suspensión para cable conductor a instalar en postes troncocónicos, estructuras "H" formadas por postes de concreto o madera y en las cadenas en "V" de la fase central de las torres de un circuito con disposición de fases horizontal, se deben utilizar herrajes cortos.

10.7. DATOS METEOROLÓGICOS

Se refiere a las consideraciones meteorológicas que aplican en el Punto de Interconexión, tales como:



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- a) Temperatura de las regiones de la trayectoria.
 - máxima (°C),
 - media (°C),
 - mínima (°C),
 - coincidente (°C),
 - presencia de hielo.

- b) Velocidades regionales del viento.

- c) Presiones de viento en cables (Pascuales).

10.8. DATOS DE ALTURA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se refiere a las consideraciones que se deben tomar en cuenta de ajustes necesarios por la altura sobre el nivel del mar al que funcionarían las nuevas instalaciones

10.9. PLANOS DE PLANTA Y PERFIL

A partir de la trayectoria definida por el Interesado, debe realizar los trabajos de topografía y generar los planos correspondientes, sobre la cual el Transportista Propietario podrá hacer observaciones por la cercanía que pueda tener y especialmente en las estructuras próximas al Punto de Interconexión.

10.10. LIMITACIONES AMBIENTALES

Se refiere a los aspectos ambientales que se deben aplicar dentro de las actividades de diseño, mismos que se encuentran indicados en los requerimientos establecidos en las características particulares del Punto de Interconexión.

10.11. DESARROLLO DEL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO

El diseño electromecánico deberá ser realizado utilizando un software especializado. Dentro del diseño electromecánico se debe considerar lo siguiente:

- a) Localización de estructuras.
- b) Sistema de tierras.
- c) Sistema de amortiguamiento.
- d) Señalización especial.

10.12. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Estos documentos se refieren a toda la información técnica que el Interesado presente sobre las diferentes actividades del diseño electromecánico y civil, para que el Transportista Propietario emita en su caso observaciones y/o comentarios.

Una vez atendidas las observaciones del Transportista Propietario, el Interesado debe actualizar sus documentos técnicos, entendiendo que la última versión que se genere como consecuencia de la revisión, debe ser la que aplique durante la construcción. Al finalizar la Puesta en Servicio deberá entregar todos los documentos técnicos como finalmente fue construido, en formato AUTOCAD y PDF.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Todos los dibujos, cálculos y gráficas deben presentarse con las leyendas en español, en el Sistema Internacional (SI).

10.13. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

Previo a la elaboración del proyecto, de localización de estructuras se deben establecer y reflejar en este documento, los criterios para la selección de estructuras y perspectivas inherentes al diseño electromecánico que considere, las particularidades del sitio de las obras que incluyan parámetros ambientales, eléctricos, mecánicos, orográficos, entre otros.

10.14. PLANOS DE PLANTA, PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS

a) Los planos de localización de las estructuras deben contener como mínimo la siguiente información:

- Kilometraje del sitio donde han sido localizadas las estructuras,
- Número consecutivo de la estructura, iniciando con la primera estructura posterior al marco de la subestación,
- Tipo de estructura,
- Nivel de la estructura,
- Claro efectivo, claro medio horizontal y claro vertical.

b) Esquemas a escala donde se muestren claramente los detalles de salidas y llegadas de las líneas de transmisión.

c) Esquemas a escala donde se muestren claramente los detalles del punto de seccionamiento de la línea existente, señalando el tramo de las estructuras adyacentes al mismo.

10.15. LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA DE ESTRUCTURAS

Consiste en elaborar y entregar un listado con la localización georeferenciada en coordenadas UTM de la ubicación definitiva de las estructuras del proyecto en un archivo Excel y kmz o kml.

10.16. INFORMACIÓN DIGITALIZADA

Para el diseño desarrollado a través de un software especializado, los datos de entrada de diseño, procesamiento de datos y resultado final del proyecto deben ser entregados en archivos electrónicos.

10.17. CÁLCULO Y DIBUJO DE CRUZAMIENTOS

Cuando la línea de transmisión cruce con vías de ferrocarril, carreteras, canales y ríos navegables, entre otros, el Interesado debe desarrollar la información técnica necesaria para cumplir con los requisitos exigidos por las autoridades correspondientes.

10.18. PLANOS DE ARREGLO PARA FIJACIÓN DEL CABLE DE GUARDA DE FIBRA ÓPTICA

Se debe presentar el plano donde se muestre el arreglo de la fijación del cable de guarda con fibra óptica y cajas de empalme sobre la estructura y las características de los accesorios utilizados.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

10.19. PLANOS DE CONJUNTOS DE HERRAJES

Se debe presentar el plano donde se muestre el arreglo de la disposición de los conjuntos de herrajes para cable conductor y cable de guarda con y sin fibra óptica, incluyendo cadenas de aisladores. Adicionalmente se deben indicar las características de los materiales instalados.

10.20. CÁLCULO DE FLECHAS Y TENSIONES

Como resultado de este análisis se debe obtener la información correspondiente a las diferentes condiciones de temperatura y viento que se pueden presentar en las zonas del proyecto, para cables conductores y cables de guarda con y sin fibra óptica.

10.21. MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD Y RESISTENCIA DEL TERRENO

Esta información debe indicar la norma, metodología aplicada y resultados obtenidos.

10.22. MEMORIA TÉCNICA DE AMORTIGUAMIENTO

Toda la información referente al sistema de amortiguamiento de la línea de transmisión, debe ser entregada al Transportista Propietario como parte de esta memoria técnica.

10.23. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

Se debe elaborar el cálculo para la coordinación de aislamiento y presentar los resultados con la memoria de cálculo y los criterios y normas de referencia aplicadas.

10.24. MEMORIA DEL CÁLCULO DEL PARÁMETRO DE DISEÑO

Es la información en donde se muestra el análisis realizado para obtener el parámetro de diseño, con su respectiva memoria de cálculo.

10.25. PLANO DE ARREGLO DE TRANSPOSICIONES

En este plano se indica el arreglo de las transposiciones de las fases en las estructuras involucradas.

10.26. DIAGRAMAS DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN

Para el cable conductor a utilizar en el proyecto, se requiere la entrega del diagrama de esfuerzo-deformación proporcionado por el proveedor de cable.

10.27. ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LA ESTRUCTURA Y CONDUCTORES

Se deberán simular en un software especializado las condiciones reales a las que se verá sometida la línea con vientos u otras condiciones atmosféricas, para determinar que en estas condiciones la operación de la línea no se verá afectada.

10.28. SERVIDUMBRE DE PASO

Se deberán atender los requerimientos de servidumbre de paso que el Transportista Propietario solicite, o en caso contrario el Interesado deberá presentar un estudio donde indique la servidumbre necesaria de acuerdo a la condición del Punto de Interconexión, para lo cual no se debe limitar a lo establecido en las NTDOID y las NTDOST, sino incluir el comportamiento de los conductores ante el viento, el balanceo de las cadenas de aisladores, deflexión de los postes o estructuras, entre otros aspectos.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Toda la documentación de ingeniería se debe entregar en formato impreso y digital.

11. PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio, las maniobras que requiera realizar el Interesado se ejecutaran siempre y cuando se cuente con: a) La autorización del AMM, b) Cumplimiento de los requerimientos técnicos de la Resolución de la CNEE que emita para el acceso a la capacidad de transporte, c) Cumplimiento con los Requerimientos Técnicos del Transportista Propietario y d) en caso sea una instalación de la RTR con los requisitos establecidos por la CRIE.

El Interesado deberá llevar a cabo y bajo su responsabilidad todas las pruebas de fábrica, aceptación y pre-operativas indicadas por el Transportista Propietario, por el AMM o la CNEE o aquellas estipuladas en las normas aplicables de cada equipo, asumiendo todos los costos directos e indirectos para la ejecución de las mismas.

El Interesado deberá programar las actividades asociadas a las pruebas pre-operativas de la instalación; estos programas deberán ser aprobados por el Transportista propietario y el AMM.

11.1. RESPONSABILIDADES

Toda maniobra que afecte la continuidad del servicio de energía eléctrica en el Punto de Interconexión se debe coordinar entre el AMM, el Transportista Propietario, y el Interesado, de conformidad con los procedimientos establecidos para la maniobra de equipos según la normativa vigente.

De acuerdo con su función, las responsabilidades del Transportista Propietario, la CNEE, el AMM y el Interesado conectado directamente al SNI en el Punto de Interconexión, se dan en los siguientes términos:

a) Por la construcción, montaje y puesta en servicio

Las responsabilidades por la construcción, montaje y puesta en servicio son asumidas por el Transportista Propietario y el Interesado según la propiedad que cada uno tenga sobre los equipos en el Punto de Interconexión. Las consignaciones, distancias de seguridad o libranzas y la coordinación de maniobras que se deriven de las anteriores actividades, deben ser coordinadas entre el AMM, el Transportista Propietario y el Interesado.

b) Por la seguridad en la ejecución de trabajos

La responsabilidad por la ejecución de trabajos de cualquier índole, serán de todas las partes involucradas en el Punto de Interconexión y deberán cumplir con la normativa del Transportista Propietario sobre seguridad industrial.

c) Por el sistema de comunicaciones

La responsabilidad por el sistema de comunicaciones será del área de telecomunicaciones del Interesado, cada Agente del Mercado Mayorista o Gran Usuario.

d) Por el diseño

La responsabilidad por el diseño de la conexión en el Punto de Interconexión es del Interesado



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

cumpliendo con lo establecido en las NTDOST, NTSD, NTCSTS y la Norma de diseño, construcción, operación y mantenimiento del Transportista Propietario.

e) Por la calidad producto técnico

Es responsabilidad del Interesado mantener la calidad del producto técnico en el punto de conexión en términos de regulación de tensión, distorsión armónica, flicker, factor de potencia y el desbalance de corriente, establecidos en las NTCSTS, y cuando aplique, con la Regulación Regional de Centro América.

f) Por calidad del servicio técnico

Es responsabilidad del Interesado, si el Contrato de Conexión no indica lo contrario, la disponibilidad, continuidad y seguridad del servicio en los términos establecidos en las NTCSTS y cuando aplique con la Regulación Regional de Centro América.

Ante la ocurrencia de una falla en las instalaciones del Interesado, que este ubicada dentro de la propiedad del Transportista Propietario, el responsable ante dicho evento es el Interesado; en el caso que se determine por parte del Transportista Propietario, que el equipo instalado por el Interesado está provocando afectación de la instalación propiedad del Transportista Propietario, se procederá a su desconexión conforme a la Norma de Coordinación Operativa del AMM; el Interesado al restaurar sus instalaciones y en caso se determine el riesgo que sus instalaciones pueden provocar falla, se procederá a informarle al Interesado por vía correo electrónico y posteriormente de forma escrita a la dirección del Interesado. Se dará aviso al Administrador del Mercado Mayorista para proceder conforme a la Norma de Coordinación Operativa correspondiente.

g) Por el uso de las instalaciones comunes

En el Contrato de Conexión se establecerá la forma en que el Interesado podrá hacer uso de las instalaciones comunes con el Transportista Propietario.

h) Por las telecomunicaciones.

El Interesado debe tener operativos y disponibles los equipos y servicios requeridos.

i) Por el sistema de medición comercial.

El Interesado debe tener operativo y disponible el sistema de medición comercial de energía, según lo requerido en la regulación vigente.

j) Por el sistema de registro de fallas.

El Interesado debe tener disponible y operativo el sistema de registro de fallas con transmisión remota de la información a las instalaciones del Transportista Propietario.

k) Por la supervisión y control

El interesado deberá trasladar la base de datos de las señales y alarmas al Transportista Propietario para su revisión y adecuarla conforme a lo establecido por el Transportista Propietario.

Se requiere que el equipo de telecontrol del Interesado haya cumplido exitosamente las



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

pruebas, punto a punto, y reales, ejecutadas en forma local y remota previamente en el SCADA del Transportista Propietario para que posteriormente se programen las pruebas punto a punto con el AMM.

l) coordinación de protecciones

El Interesado debe realizar un estudio de coordinación de protecciones, conforme a lo requerido en la Norma de Coordinación Operativa No.4 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO y a lo indicado por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso -PCU-, de acuerdo al caso específico de cada Punto de Interconexión.

Los ajustes en otras instalaciones que no sean propiedad del Transportista Propietario deberán ser gestionados por el Interesado con el propietario de esos activos.

11.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Dentro de los plazos establecidos en la Norma Técnica de Conexión, el Procedimiento de Conexión y la Propuesta de Conexión y Uso, el Interesado entregará en el cronograma de Puesta en Servicio la información que corresponda a cada uno de los pasos establecidos, acordado entre las partes involucradas con suficiente antelación para que el Transportista Propietario realice las coordinaciones correspondientes.

El Transportista Propietario podrá verificar, previo al inicio de las pruebas, que el personal del Interesado cumple con la preparación necesaria para ejecutar los trabajos que le sean asignados, sin responsabilidad alguna.

Las pruebas de la Puesta en Servicio de los equipos eléctricos: primario, protecciones, medición, comunicación, control y otros, son responsabilidad del Interesado. Estas pruebas podrán ser presenciadas por el Transportista Propietario y el Administrador del Mercado Mayorista, cuando corresponda.

El Transportista Propietario verificará que los valores obtenidos en los resultados de las pruebas cumplan con los requisitos mínimos para su aceptación. En caso contrario, se procederá a solicitar al Interesado hacer las correcciones correspondientes, previo a ser verificados y luego aceptados.

Para el caso de instalaciones que no sean energizadas inmediatamente después de la terminación de las pruebas para la Puesta en Servicio, se harán constar los motivos de esta situación y del procedimiento a seguir para su energización en una fecha posterior.

El Interesado elaborará la memoria técnica que incluya las memorias de cálculo de valores de ajustes previstos, los valores dejados, el personal participante, los equipos, metodologías, normas, materiales utilizados en todas las pruebas.

El Interesado entregará al Transportista Propietario la información de la Ingeniería de detalle de toda la obra, en función de lo requerido en la Propuesta de Conexión y Uso.

Para la construcción y el montaje de los equipos el Transportista Propietario observará que el



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Interesado cumple con las recomendaciones del fabricante, conforme a las indicaciones dadas en los manuales de transporte, almacenamiento, montaje, instalación, pruebas y puesta en operación de cada elemento.

Con el propósito de proceder a la aceptación de toda la obra, el Transportista Propietario, verificará el cumplimiento de lo requerido en la Propuesta de Conexión y Uso y lo acordado en el Contrato de Conexión.

12. OPERACIÓN

La filosofía de operación del SNI debe conducir a garantizar la máxima calidad, continuidad, confiabilidad y seguridad del suministro y transporte de energía eléctrica a los usuarios.

Los aspectos generales indicados a continuación y los que correspondan a cada caso en particular, serán indicados en la Guía de Operación del Punto de Interconexión en el momento de elaborarse la Propuesta de Conexión y Uso.

12.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

El Interesado entregará al Transportista Propietario y al Administrador del Mercado Mayorista el cronograma de construcción y Puesta en Servicio, en los plazos establecidos, debiendo agregar la solicitud y propuesta de maniobras necesarias para el ingreso de materiales, equipos y vehículos necesarios en cada montaje.

Las solicitudes de las maniobras y desenergización serán presentadas al Administrador del Mercado Mayorista, y aprobadas por este, de acuerdo a los procedimientos existentes o el que se autorice por una circunstancia especial del Punto de Interconexión.

El Transportista Propietario y el Interesado deberán proveer personal capacitado que garanticen la máxima seguridad a las personas y a los equipos durante la ejecución de los trabajos de montaje, operación y pruebas de Puesta en Servicio en sus respectivas instalaciones y las que sean de uso común.

12.2. ETAPA DE OPERACIÓN

La operación de las nuevas instalaciones a ser conectadas a las instalaciones del Transportista Propietario, se harán conforme a lo establecido por el Transportista Propietario y como quede indicado en el Contrato de Conexión según la Propuesta de Conexión y Uso que sea elaborada. La operación debe ser de manera coordinada.

Si en el Contrato de Conexión no se consigna lo contrario, la responsabilidad por la operación del equipo del lado del Transportista Propietario y del lado del Interesado deberá cumplir lo siguiente:

- a) El Transportista Propietario no pierde la autonomía operativa de una línea de su propiedad, debido al seccionamiento de la línea para la Conexión del Interesado en el Punto de Interconexión.
- b) La operación local del equipo en un Punto de Interconexión es responsabilidad del Transportista Propietario. Sin embargo, toda maniobra que afecte la continuidad eléctrica



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

de la conexión se debe coordinar entre el Transportista Propietario, el AMM y el Interesado, de conformidad con los procedimientos establecidos para la maniobra de equipos según la normativa vigente.

- c) La maniobra remota de los campos de línea por telemando es responsabilidad del AMM, según la relación operativa que corresponda.
- d) En cualquier caso, el Transportista Propietario debe atender de inmediato las instrucciones del AMM tanto en operación normal como para el restablecimiento después de fallas.
- e) La maniobra local del conmutador de derivaciones de los transformadores de potencia del Interesado, conectado en un Punto de Interconexión, es responsabilidad del Interesado y el AMM. Si la maniobra se ejecuta en posición automática o remota la responsabilidad es del AMM.
- f) Todas las maniobras por mantenimiento o por restablecimiento después de falla, se deben coordinar entre el Transportista Propietario, el AMM y el Interesado.

13. MANTENIMIENTO

Los aspectos generales indicados a continuación y los que correspondan a cada caso en particular, serán indicados en la Guía de Mantenimiento del Punto de Interconexión en el momento de elaborarse la Propuesta de Conexión y Uso.

Si en el Contrato de Conexión no se consigna lo contrario, la responsabilidad por el mantenimiento es asumida por el propietario del equipo y, en consecuencia, es responsable de la confiabilidad del equipo, traducida en su máxima disponibilidad, conforme a los criterios de calidad y seguridad de la regulación nacional, y cuando aplique, la regulación regional. Los programas o planes de mantenimiento deben ser coordinados por el Interesado con el Transportista Propietario y el AMM con el fin de optimizar la ejecución de los mismos.

El propietario del equipo debe proveer oportunamente los repuestos necesarios para responder por la disponibilidad del equipo, en caso de requerirse algún reemplazo después de una falla del equipo.

Es requisito que el equipo del Interesado en terrenos del Transportista Propietario sea mantenido adecuadamente según su funcionalidad y asegurando que no constituya una amenaza para la seguridad del equipo o para el personal en el Punto de Interconexión. El Transportista Propietario tiene el derecho de supervisar los resultados de las pruebas y los registros de mantenimiento en cualquier momento.

Es requisito que el equipo del Transportista Propietario en terrenos del Interesado sea mantenido adecuadamente según su funcionalidad y asegurando que no constituya una amenaza para la seguridad del equipo o para el personal en el Punto de Interconexión. El Interesado tiene el derecho de inspeccionar los resultados de las pruebas y los registros de mantenimiento en cualquier momento.

El ajuste y mantenimiento de los relevadores de protección de los campos de línea son responsabilidad del Transportista Propietario, o como se indique en el Contrato de Conexión, y por lo tanto el ajuste no podrá ser modificado unilateralmente por el Interesado para evitar la pérdida de coordinación, de acuerdo con los resultados del Estudio de Coordinación de



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Protecciones.

El Transportista Propietario y el Interesado pueden consignar en el Contrato de Conexión, convenios específicos de mantenimiento, fijando alcances y costos, cumpliendo con la premisa de responsabilidad asignada a los propietarios, respecto de la máxima disponibilidad de sus equipos.

Para cada Punto de Interconexión se deben preparar planos comunes, incluyendo disposición física de equipos, configuración eléctrica, planos comunes de protección y control, así como planos comunes de servicios auxiliares.

Cuando un Interesado necesite adicionar o cambiar un equipo de alta tensión o modificar la nomenclatura existente de su equipo en un Punto de Interconexión de su propiedad, debe presentar al Transportista Propietario para su revisión, por lo menos con tres meses de anticipación, los planos de operación actualizados y revisados integrando la adición, cambio o modificación prevista.

Los planos de los equipos de operación completos preparados por el Interesado y aprobados por Transportista Propietario serán los planos de operación definitivos para toda actividad de operación y mantenimiento asociada al Punto de Interconexión.

Los mantenimientos deben ser programados de manera coordinada entre el Interesado y el Transportista Propietario con la finalidad de minimizar los tiempos de indisponibilidad de los equipos y solicitar al Administrador del Mercado Mayorista verificar que las fechas solicitadas son adecuadas para mantener la confiabilidad y calidad del servicio en el área de influencia de las instalaciones involucradas.

La periodicidad del mantenimiento de cada equipo será según las recomendaciones del fabricante o la que indique la experiencia del Transportista Propietario; en el caso de equipos comunes se hará de acuerdo entre el Transportista Propietario y el Interesado, según se indique en la respectiva Guía de Mantenimiento del Punto de Interconexión.

El Interesado es responsable de sus instalaciones así como de su mantenimiento, por lo que en caso de comprobarse negligencia en la atención del mismo, el Transportista Propietario, a fin de evitar efectos adversos al Sistema Nacional Interconectado, procederá a informar lo correspondiente al Administrador del Mercado Mayorista y a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, y requerir la realización de las medidas correctivas necesarias para asegurar la continuidad y calidad del servicio y, de ser necesario, previo aviso y conforme al procedimiento correspondiente ante el Administrador del Mercado Mayorista, procederá a desenergizar las instalaciones en referencia sin responsabilidad alguna para con el Interesado, pero si con la absoluta responsabilidad para con el Sistema Nacional Interconectado, ya que si la acción no se llevara a cabo oportunamente, se pondría en grave riesgo la seguridad operativa del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

ANEXO II

RESOLUCIÓN CNEE-185-2018

NORMA DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS NUEVAS AMPLIACIONES DE LÍNEAS, SUBESTACIONES O INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA -STEE-

TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL SUR, S. A.

-TRANSESUSA-



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

CONTENIDO

1.	OBJETO	4
2.	ALCANCE	4
3.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	4
4.	ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS.....	4
5.	PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	7
5.1.	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN	7
6.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES.....	8
7.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO Y CONSTRUCCIÓN.....	10
7.1.	DIAGRAMA UNIFILAR DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN.....	10
7.2.	ARREGLO GENERAL	10
7.3.	DISPOSICIÓN DE EQUIPO.....	11
7.4.	ARREGLO DE LA CASETA DE CONTROL.....	11
7.5.	PLANOS DE DISEÑO E INSTRUCTIVOS DE LOS EQUIPOS	12
8.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	13
8.1.	CAMINO DE ACCESO	14
8.2.	ESTRUCTURAS MAYORES	14
8.3.	ESTRUCTURAS MENORES	15
8.4.	CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MAYORES	15
8.5.	CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MENORES.....	15
8.6.	EDIFICIOS Y CASETAS	16
8.7.	INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO DE LA OBRA CIVIL	16
9.	REQUERIMIENTOS DEL PUNTO DE INTERCONEXIÓN	17
9.1.	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTAR UN CAMPO O BAHÍA DE CONEXIÓN DE LÍNEA, TRANSFORMADOR DE POTENCIA O EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA, DENTRO DE UNA SUBESTACIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO	17
9.2.	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTARSE EN MODO DE INSERCIÓN A UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO	19
9.3.	PLANOS DE LA CONEXIÓN.....	21
9.4.	INGENIERÍA DE DETALLE.....	22
9.5.	INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO	22
10.	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES	23
10.1.	PARA ESTRUCTURAS	23
10.2.	PLANO GENERAL DE LA TRAYECTORIA.....	24
10.3.	DETALLE EN PLANTA Y PERFIL DE LLEGADAS, SALIDAS Y ENTRONQUES	24
10.4.	COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO.....	25
10.5.	RELACIÓN DE ESTRUCTURAS	25
10.6.	CABLES Y HERRAJES	25
10.7.	DATOS METEOROLÓGICOS.....	25
10.8.	DATOS DE ALTURA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	26



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

10.9.	PLANOS DE PLANTA Y PERFIL	26
10.10.	LIMITACIONES AMBIENTALES	26
10.11.	DESARROLLO DEL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO	26
10.12.	DOCUMENTOS TÉCNICOS	26
10.13.	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	27
10.14.	PLANOS DE PLANTA, PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS	27
10.15.	LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA DE ESTRUCTURAS.....	27
10.16.	INFORMACIÓN DIGITALIZADA.....	27
10.17.	CÁLCULO Y DIBUJO DE CRUZAMIENTOS	27
10.18.	PLANOS DE ARREGLO PARA FIJACIÓN DEL CABLE DE GUARDA DE FIBRA ÓPTICA	27
10.19.	PLANOS DE CONJUNTOS DE HERRAJES	28
10.20.	CÁLCULO DE FLECHAS Y TENSIONES.....	28
10.21.	MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD Y RESISTENCIA DEL TERRENO.....	28
10.22.	MEMORIA TÉCNICA DE AMORTIGUAMIENTO	28
10.23.	COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO	28
10.24.	MEMORIA DEL CÁLCULO DEL PARÁMETRO DE DISEÑO	28
10.25.	PLANO DE ARREGLO DE TRANSPOSICIONES.....	28
10.26.	DIAGRAMAS DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN	28
10.27.	ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LA ESTRUCTURA Y CONDUCTORES.....	28
10.28.	SERVIDUMBRE DE PASO	28
11.	PUESTA EN SERVICIO	29
11.1.	RESPONSABILIDADES.....	29
11.2.	CONSIDERACIONES GENERALES	31
12.	OPERACIÓN	32
12.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.....	32
12.2.	ETAPA DE OPERACIÓN	32
13.	MANTENIMIENTO.....	33



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

NORMA DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto dar los lineamientos mínimos que debe cumplir el Interesado en conectar sus instalaciones a las instalaciones del Transportista Propietario por medio de nuevas subestaciones de potencia, o mediante ampliaciones o modificaciones de las instalaciones de Transportes Eléctricos del Sur, S. A. en adelante denominado "Transportista Propietario".

2. ALCANCE

Es aplicable al diseño de subestaciones de potencia y líneas de transmisión hasta con voltaje de 400 kV, para obras nuevas o ampliaciones.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Las instalaciones de transmisión a las que se refiere este documento, deberán cumplir como mínimo lo que se establece en la reglamentación vigente:

- Ley General de Electricidad
- Reglamento de la Ley General de Electricidad
- Norma Técnica de Conexión (Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones)
- Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
- Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte
- Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
- Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones
- Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión
- Normas de Coordinación Comercial del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Coordinación Operativa del Administrador del Mercado Mayorista
- Norma de Registro de Transportistas y sus instalaciones
- Reglamento del Mercado Eléctrico Regional y sus modificaciones
- Normas técnicas de diseño, construcción, montaje, puesta en servicio, operación y mantenimiento de sus instalaciones y equipos de Transportista Propietario
- Otras reglamentaciones o disposiciones de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
- Normas de Seguridad Estructural para la República de Guatemala AGIES 2010

4. ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS Y SIGLAS UTILIZADAS

AGIES:	Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica.
AMM:	Administrador del Mercado Mayorista
ANSI:	Instituto Americano de Estándares Nacionales, por sus siglas en inglés (American National Standards Institute)
c.a.:	Voltaje de corriente alterna
c.d.:	Voltaje de corriente directa
CNEE:	Comisión Nacional de Energía Eléctrica
CRIE:	Comisión Regional de Interconexión Eléctrica
IEC:	Comisión Electrotécnica Internacional por sus siglas en inglés (International Electromechanical Commission)



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

LGE:	Ley General de Electricidad
NCC:	Normas de Coordinación Comercial del AMM
NCO:	Normas de Coordinación Operativa del AMM
NFPA:	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego por sus siglas en inglés (National Fire Protection Association)
NTAUCT:	Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte
NTC:	Norma Técnica de Conexión
NTDOST:	Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte
NTCSTS:	Normas Técnicas de Calidad de Servicio de Transporte y Sanciones
PCU:	Propuesta de Conexión y Uso
RAMM:	Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista
RMER:	Reglamento del Mercado Eléctrico Regional
RLGE:	Reglamento de la Ley General de Electricidad
RTR:	Red de Transmisión Regional
SNI:	Sistema Nacional Interconectado
STEE:	Servicio de Transporte de Energía Eléctrica
UTM:	Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator por sus siglas en inglés (Universal Transverse Mercator)



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

GENERALIDADES:

En caso que las leyes, reglamentos, normas y otros documentos mencionados en esta Norma del Transportista Propietario, sean derogados, revisados, actualizados o modificados, se utilizará el que esté vigente en el momento de iniciar las gestiones con el Transportista Propietario.

Lo indicado en el párrafo anterior también aplica a todos los documentos que se deriven de la Elaboración del Diseño, Construcción, Puesta en Servicio, Operación y Mantenimiento, incluyendo lo que corresponda a todos los materiales y equipos a ser utilizados en las instalaciones a las que se refiere esta Norma del Transportista Propietario.

La propuesta de normas, métodos, procedimientos, criterios, cálculos, valores, etc. diferente a los indicados en esta Norma del Transportista Propietario deben justificarse presentando la documentación correspondiente.

Las memorias de cálculo deben indicar el procedimiento citando las normas internacionales, nacionales o del Transportista Propietario que se utilicen como fuente de información. En los casos que se requiera del uso de programas de cómputo, el Transportista Propietario podrá requerir al Interesado que realice en las oficinas del primero una presentación o demostración del programa utilizado y de los criterios aplicados.

Todos los diseños deben presentar su memoria de cálculo correspondiente, en donde justifique plenamente el análisis y criterio adoptado. El Transportista Propietario tiene el derecho de solicitar aclaraciones e información adicional y, cuando sea posible, aplicar lo indicado al final del párrafo anterior.

Las actividades de diseño electromecánico y civil que se han relacionado en esta Norma del Transportista Propietario son indicativas más no limitativas, por lo que el Interesado debe adicionar las que considere necesarias para cada proyecto en particular.

Todos los diseños deben quedar documentados en planos para construcción, los cuales deben ser entregados en sus versiones preliminares y final al Transportista Propietario con el correspondiente respaldo de archivos en los programas requeridos por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso -PCU-. Se debe aplicar la nomenclatura utilizada donde hay instalaciones existentes o tomar estas como referencia para nuevas instalaciones.

El Interesado debe constituir los seguros para las instalaciones en el Punto de Interconexión en el caso que sufran daños sus instalaciones o terceros por eventos factibles de ser asegurados.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

Como parte de la responsabilidad que tiene el Interesado en la planificación de todo el proyecto, especialmente lo que tenga relación con las instalaciones del Transportista Propietario, deberá realizar las gestiones que correspondan ante cada entidad pública o privada.

El Transportista Propietario podrá requerir al Interesado copia de los documentos que emitan las entidades involucradas en el desarrollo del proyecto para verificar que las instalaciones que se van a conectar cumplen con la legislación vigente.

El Interesado debe hacer del conocimiento del Transportista Propietario su intención de conectarse a sus instalaciones, con la finalidad de establecer aspectos básicos o preliminares, tales como: posibles Sitios de Conexión, voltajes, disponibles, capacidades de potencia disponibles, espacio físico disponible, etc.

Además, sin ser limitativo el listado, a continuación se mencionan algunas entidades, donde el Interesado debe informarse:

- a) En el Administrador del Mercado Mayorista sobre los requerimientos técnicos y comerciales para el tipo de proyecto que pretende instalar.
- b) En la Comisión Nacional de Energía Eléctrica sobre los requerimientos regulatorios que aplican al tipo de proyecto que pretende instalar.
- c) En el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sobre los requerimientos ambientales para el tipo de proyecto que pretende instalar.
- d) En el Ministerio de Energía y Minas sobre los procesos administrativos que le correspondan, en función del tipo de proyecto que pretende instalar.

5.1. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CAPACITACIÓN

Con el propósito de garantizar la seguridad de las personas y evitar daños a las instalaciones, tanto del Transportista Propietario como del Interesado, debe aplicarse el Acuerdo Gubernativo número 229-2014, REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, o lo que esté vigente, del Ministerio de Trabajo y Previsión social.

Podrá aplicarse adicionalmente otro tipo de documento sobre Salud y Seguridad Ocupacional, o temas afines, que tengan como finalidad la protección y salud de las personas y la adecuación de las instalaciones, especialmente las de cada Transportista Propietario.

El Transportista Propietario podrá requerir al Interesado:

1. La documentación que demuestre que el personal que está laborando en el Punto de Interconexión cuenta con la preparación o capacitación necesaria para las labores que desempeña, especialmente en las instalaciones del Transportista Propietario.
2. Que el personal del Interesado que va laborar en las instalaciones del Transportista Propietario participe en cursos o actividades de orientación sobre las normas de seguridad que deben seguir y el uso de equipos, herramientas o equipo de protección.
3. El Transportista Propietario se reserva el derecho de otorgar acceso a sus instalaciones a



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

personal no calificado, o a retirarlo, si estando dentro de las instalaciones cometa faltas al Reglamento de trabajo o las condiciones establecidas en la Propuesta de Conexión y Uso, o en el Contrato de Conexión.

4. El Transportista Propietario se reserva el derecho de otorgar acceso a sus instalaciones vehículos y materiales, o a retirarlos, si se observan condiciones que puedan poner en peligro a las personas o a las instalaciones.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONDICIONES ADMINISTRATIVAS GENERALES

La operación y mantenimiento debe ser coordinada entre el Administrador del Mercado Mayorista, el Transportista Propietario y el Interesado, desde la etapa de construcción y durante la operación, para minimizar la indisponibilidad programada de las instalaciones. Con este requisito se pretende que el Sistema Nacional Interconectado pueda conservar o mejorar los niveles de confiabilidad y seguridad.

Los interruptores de potencia, seccionadores, cuchillas de puesta a tierra, transformadores de potencia, transformadores de tensión, reactores, transformadores de corriente, pararrayos, descargadores de sobre voltaje, bujes, equipos de neutro, condensadores, trampas de onda, acoplamientos de telecomunicaciones, protecciones, control análogo y digital, telecomunicaciones, y los requerimientos de aislamiento externo, coordinación de aislamiento en el Punto de Interconexión deben cumplir con las normas NTDOID, NTDOST, NTCSTS, NTSD, IEC, ANSI y cualquier normativa intencional aplicable en el momento de su diseño.

Los requisitos técnicos de selección de la configuración, localización, selección de equipos de patio, etc., tanto para el caso de una nueva subestación como para el caso de la ampliación de una subestación existente deben cumplir con las Normas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y, cuando aplique, con la Regulación Regional de Centro América.

- a. Cumplir con todos los requerimientos que exige la Ley General de Electricidad y su Reglamento, el Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista, Las Normas Técnicas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, las Normas de Coordinación Comercial y Normas de Coordinación Operativa, así como las disposiciones derivadas de estas disposiciones y otras que sean aplicables al tipo de instalación a realizarse.
- b. Cumplir con todos los requerimientos establecidos en la Propuesta de Conexión y Uso y el Contrato de Conexión, garantizando el cumplimiento a la Norma Técnica de Conexión Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones.
- c. Acordar por escrito, con quien corresponda, la forma de uso de la Fracción de Terreno en caso de usarse terrenos del Transportista Propietario y de otros dueños de terrenos a ser utilizados.
- d. Todos los costos de suministro de equipos, instalación y puesta en servicio de las instalaciones de conexión serán a costa del Interesado.
- e. Todas las instalaciones de conexión directamente vinculadas a las instalaciones del Transportista Propietario serán operadas como se indique en el Contrato de Conexión.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- f. Todo el equipamiento de potencia, control, protección, alarmas, mediciones, comunicación, etc., deberá ser de fabricación nueva y tecnología reciente. El Transportista Propietario bajo ninguna circunstancia aceptará la instalación de equipo usado o de tecnología obsoleta en las conexiones a sus instalaciones.
- g. Antes de emitir las respectivas ordenes de fabricación de equipos utilizados en el Punto de Interconexión, el interesado deberá someter a la aprobación del Transportista Propietario las especificaciones detalladas, marcas y modelos de los mismos.
- h. Los equipos y materiales de los proyectos deben ser diseñados, fabricados y probados por fabricantes o entidades que cumplan con los requisitos de aseguramiento de la calidad, según normas ISO serie 9000 o más reciente, como mínimo.
- i. Antes de iniciar las obras de Conexión, el interesado deberá someter a consideración y aprobación del Transportista Propietario el desarrollo de ingeniería y planos detallados del Punto de Interconexión.
- j. Todos los elementos metálicos de uso exterior, tales como pórticos, soportes, gabinetes etc., deberán ser de acero galvanizado en caliente según normas ASTM aplicables.
- k. Las redes de tierra de subestaciones deberán construirse de acuerdo a las normas IEEE Std 80-2000, presentando Memoria de Cálculo y planos.
- l. La coordinación de aislamiento de los equipos deberá hacerse de acuerdo a las normas IEC 60071-1 y 2, presentando Memoria de Cálculo y planos.
- m. El Transportista Propietario no se hace responsable ante el Interesado o terceros si durante el proceso de instalación y puesta en servicio de las obras de conexión su personal o el de sus contratistas sufre cualquier tipo de accidente dentro de las instalaciones del Transportista Propietario.
- n. El Transportista Propietario no se hace responsable ante el Interesado o terceros si durante el proceso operativo normal las instalaciones propias del Transportista Propietario sufren cualquier tipo de evento o siniestro que llegue a dañar los equipos del Interesado.
- o. En caso que por mala operación de los equipos del Interesado, conectados directamente a las instalaciones del Transportista Propietario se ocasionen daños a los equipos propiedad de este, o se generen sanciones al Transportista Propietario por las entidades correspondientes, el Interesado queda obligado a proceder a su costa a realizar las reparaciones inmediatas, sustituir los equipos dañados y restablecer la capacidad operativa original de las instalaciones del Transportista Propietario, así como hacerse cargo de las sanciones que sean aplicables.
- p. El costo de las indisponibilidades por la Conexión de nuevas instalaciones, ampliaciones



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

o modificación a las instalaciones existentes, se hará conforme a la regulación vigente y como quede indicado en el Contrato de Conexión.

7. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO ELÉCTRICO Y CONSTRUCCIÓN

Para todos los requerimientos indicados en esta norma y las aclaraciones que se den en el proceso de revisión, el Interesado debe suministrar las normas de referencia y las memorias de cálculo correspondientes.

7.1. DIAGRAMA UNIFILAR DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN

El Interesado debe suministrar el diagrama unifilar de protección, control y medición del proyecto completo.

Este diagrama debe indicar en forma clara los siguientes conceptos:

- a. Interconexión del equipo primario y de comunicaciones, interruptores, transformadores de potencia, cuchillas desconectoras, transformadores de corriente y voltaje, descargador de sobre voltaje, entre otros.
- b. Nomenclatura de interruptores, cuchillas y destinos de las líneas.
- c. Relaciones de transformación, polaridades, exactitud, cantidad de devanados secundarios y Conexión secundaria de los transformadores de corriente y de voltaje, así como sus interconexiones con los equipos de protección y medición.
- d. Los relevadores de protección y los principales relevadores auxiliares, indicando disparos, cierres, bloqueos, disparos transferidos y alarmas.
- e. Cuando se trate de ampliaciones a instalaciones en operación, el diagrama unifilar debe mostrar tanto la instalación existente del Transportista Propietario como la ampliación o modificación a realizarse por las instalaciones del Interesado. El Transportista Propietario dará las facilidades para que el Interesado realice los levantamientos necesarios para integrar dicha información.

7.2. ARREGLO GENERAL

Con base en el plano de topografía y localización general, el Interesado debe elaborar el diagrama de arreglo general de la subestación. Estos planos deben mostrar lo siguiente:

- a. Dimensiones del Sitio de Conexión.
- b. Orientación geográfica de cada uno de los lados, y norte astronómico.
- c. Croquis de localización del sitio en el vértice superior derecho del plano.
- d. Caminos de acceso, distancias a las vías de comunicación más cercanas, oleoductos o gasoductos, limitando áreas íntimas y accesos.
- e. Ubicación de Líneas de transmisión, transformadores de potencia y otros elementos.
- f. El arreglo de la subestación mostrando las estructuras, barras, ejes y centro de línea de equipos con sus acotaciones entre líneas de centros, escala y ubicación de la caseta de control y/o relevadores, edificios con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), planta de emergencia, entre otros.
- g. Propuesta de los límites del Sitio de Conexión, para la asignación de responsabilidades asociadas a la medición, maniobras, operación, mantenimiento.
- h. Diagramas unifilares necesarios, indicando fuentes de alimentación de c.a. y c.d.,



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

unidad de transferencia manual-automática con interruptores termo magnéticos, equipos de protección y medición e interruptores termo magnéticos de los distintos circuitos de c.a. y c.d.

- i. Lista de los equipos y materiales.

7.3. DISPOSICIÓN DE EQUIPO

Con base en el diagrama unifilar simplificado y al arreglo general, el Interesado debe elaborar los planos a detalle de Disposición de equipo en planta y cortes indicando distancia entre fases, fase a tierra, alturas de seguridad, dimensión de las estructuras mayores, cadenas de aisladores, conductores y barras, así como equipos primarios, caseta de control y/o relevadores, edificios con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), caseta para planta de emergencia, entre otros.

El Interesado debe proporcionar una lista del equipo primario a suministrar, acompañado de las respectivas especificaciones técnicas.

Para las Líneas de transmisión que queden sobre terrenos de la subestación del Transportista Propietario, se deben realizar los cálculos necesarios para la obtención de las flechas y las tensiones en distintos puntos y para diversas temperaturas.

El Interesado debe proporcionar los planos que indiquen los claros designados y las flechas consideradas en el diseño, así como las tablas y las gráficas de temperatura - flecha - tensión.

7.4. ARREGLO DE LA CASETA DE CONTROL

El Interesado indicará en el plano de la caseta el arreglo de:

Gabinetes de borneras, tableros de protecciones, mímicos, arreglo de tableros para servicios propios, baterías y cargadores, equipo de comunicaciones y control, canalizaciones alumbrado, aire acondicionado, control supervisado, área de servicios, acceso de trincheras, entre otros.

Todos los conceptos anteriores se representarán en planos independientes que muestren los detalles de conexiones y la ubicación del equipo en planta y cortes, incluyéndose además las listas y especificaciones de los equipos y materiales a suministrar e instalar.

La entrada de cables de control se debe realizar a través de un gabinete de borneras ubicado dentro de la caseta, y desde ahí a los tableros de protección, control y medición por medio de canalizaciones internas, con excepción de los cables de fuerza que deben ir directamente del centro de carga al equipo. La entrada de los cables de control y fuerza a la caseta se debe sellar con material no inflamable resistente y de fácil remoción.

Los diversos circuitos de alumbrado pueden alojarse en el tablero de servicios propios o en un tablero de alumbrado independiente.

En el caso de ser necesaria una caseta adicional, mostrar la forma en que se interconecta con la caseta de control existente. En esta caseta se instalan los equipos de protección, comunicaciones, control supervisado y servicios propios de c.a. y c.d., indicando las conexiones



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

correspondientes.

En la ampliación de la caseta se debe considerar el criterio existente y proporcionar los planos actualizados. En caso de existir el espacio para ubicar el equipo, se debe proceder con lo antes señalado.

El Interesado debe proporcionar un plano donde se indique el sistema de tierras, registros, detalles de conexión, entre otros, con sus respectivas acotaciones y escala.

En ampliaciones, la red de tierras se debe prolongar en toda el área que ocupe el equipo y debe ser como mínimo del mismo calibre y configuración de la existente.

Los cables de control, y fuerza se deben canalizar por medio de trincheras, ductos y registros.

También se canalizan los cables de control y fuerza, cables de energía, cables de potencia, cables de fibra óptica así como los cables dieléctricos, por medio de ductos o bancos de ductos; el número y el diámetro de ductos depende de la cantidad y diámetro de los conductores que se pretenda canalizar.

El Interesado debe utilizar los herrajes y conectores bimetálicos adecuados a los equipos eléctricos primarios que proponga en su alcance de suministro, así como herrajes y conectores libres de efecto corona. El Interesado debe instalar en todas las derivaciones de barras a equipo primario conexiones redundantes.

En las subestaciones se debe instalar en las barras los conductores con el calibre que permita el transporte de la corriente nominal y la que deba soportar en condiciones de corto circuito. El análisis debe considerar los conductores existentes y su posible sustitución por la adición de las nuevas instalaciones.

Los criterios para el cableado de la Subestación, tanto de las instalaciones del Interesado como las que deban ser modificadas en las instalaciones del Transportista Propietario deben ser justificados con las respectivas memorias de cálculo.

El Interesado debe proporcionar un plano del alumbrado exterior, en el cual se indique la ubicación de las lámparas en las bahías mediante símbolos normalizados, cuadros de distribución de cargas mostrando desequilibrio de fases, número de circuitos de alumbrado, diámetro de los tubos conduit, cantidad y calibre de los conductores. El Interesado debe presentar una lista de los materiales y equipos empleados.

El diseño de los sistemas contra incendio se deberá apegar a lo establecido en las guías o recomendaciones para la prevención, control y extinción de incendios en subestaciones eléctricas, conforme a lo requerido por el Transportista Propietario. El Interesado debe presentar una lista de los equipos, conductores y materiales correspondientes.

7.5. PLANOS DE DISEÑO E INSTRUCTIVOS DE LOS EQUIPOS

Para su información, revisión y comentarios, el Interesado debe proporcionar al Transportista



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Propietario dos copias impresas en formato A3 y una copia digital en formato AUTOCAD y PDF de los planos de dimensiones generales, diagramas unifilares, esquemáticos y de alambrado de los equipos siguientes: transformadores de potencia, transformadores de corriente y de voltaje, seccionadores o cuchillas desconectadoras, descargador de sobre voltaje, tableros de protección, control y medición, tableros de servicios propios, unidades terminales remotas y equipos de comunicación.

Así mismo, para todos los equipos que opere el Transportista Propietario a consecuencia de la nueva conexión o ampliación, el Interesado debe proporcionar dos juegos de instructivos de operación y mantenimiento. Esta información se debe entregar en formato digital y una copia impresa.

8. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL

Para el desarrollo del diseño de la obra civil de subestaciones eléctricas se deben considerar las especificaciones dadas en esta norma y los conceptos siguientes: topografía, características particulares del sitio, características de los equipos eléctricos de instalación permanente y los requerimientos del diseño electromecánico.

Los criterios de diseño de todos los conceptos de la obra civil deben tomar como base los reglamentos de construcción vigentes que apliquen en los sitios donde se ejecutaran las obras, especialmente las Normas de Seguridad Estructural para la República de Guatemala, AGIES 2010 o la que esté vigente.

Es responsabilidad del Interesado elaborar y entregar al Transportista Propietario los estudios geotécnicos, hidrológicos, topográficos y otros inherentes a la obra. Cuando estos estudios puedan ser proporcionados por el Transportista Propietario especialmente cuando se trata de instalaciones existentes, sólo se deben considerar como referencia, eximiendo a este de cualquier responsabilidad en la desviación de resultados que arrojen los estudios definitivos, cuya verificación o confirmación son responsabilidad del Interesado.

El Interesado debe desarrollar un diseño integral de: muros y cercas perimetrales externos e internos, casetas, edificios, estacionamiento, zona de amortiguamiento ambiental y, en general, de todas las estructuras de la subestación.

De acuerdo a la topografía del terreno, al estudio geotécnico y al arreglo general de la subestación, las terracerías se pueden diseñar en una o varias plataformas con la finalidad de compensar los movimientos de tierra (corte y/o relleno) y permitir el diseño óptimo de los sistemas de drenaje para el manejo de aguas pluviales en el interior y en la periferia del predio de la subestación.

Los planos de diseño del proyecto deben incluir: planta general con elevaciones, curvas de nivel, drenajes superficiales y subdrenajes, taludes, muros y sus protecciones, caminos interiores: principales, perimetrales y de mantenimiento, secciones o cortes longitudinales y transversales, pisos terminados, localización de estructuras metálicas, caseta, cantidades de obra, tipo de muro o cerca y materiales para construcción, así como los datos y detalles necesarios para su correcta interpretación.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

El Interesado es responsable de la disposición o tratamiento de la tierra y otros materiales para la construcción o de desecho, derivados de excavaciones o rellenos, durante y después de la construcción, para lo cual deberá tomar las medidas de compactación y mitigación pertinentes a fin de evitar la contaminación de los suelos en los lugares temporales y finales.

Durante las excavaciones requeridas para la construcción, deberá tomarse especial cuidado de no dañar las instalaciones subterráneas existentes, sean eléctricas, de comunicaciones, de agua o de otro tipo.

8.1. CAMINO DE ACCESO

Se refiere a las superficies de rodamiento para el tránsito de vehículos requeridas para comunicar el predio de la subestación con la carretera, camino o vialidad más cercana y los caminos que se deben construir en el interior del predio de la subestación, cuyo propósito es el tránsito para construcción, supervisión, mantenimiento y maniobras, debiendo cumplir con lo siguiente:

- Elaboración de planos del camino de acceso, que contengan planta general de localización; espesores y anchos de pavimentos, cuando sea necesario; radio de curvatura; sistema de drenaje; pasos vehiculares; zona de estacionamiento; especificaciones de materiales; y detalles necesarios que garanticen un buen funcionamiento.

8.2. ESTRUCTURAS MAYORES

Son aquellos elementos estructurales que sujetan y soportan las barras y cables de guarda de la subestación; estructuras (marcos) colocados sobre mamparas, para recibir acometidas de circuitos externos de transmisión, transformadores de potencia para distribución, transformadores de potencia para servicios propios y para bancos de capacitores o reactores.

El diseño de las estructuras mayores se debe hacer tomando en cuenta la velocidad máxima de viento con periodo de retorno y el coeficiente sísmico del sitio de la subestación de acuerdo a la región donde se encuentre, o como se indique en la Propuesta de Conexión y Uso. Se deben considerar las cargas actuantes sobre las estructuras y los detalles de sujeción de cables, contenidos en los planos de Disposición de Equipo e Isométrico con Cargas. Se debe indicar el criterio y la norma que se está aplicando.

Cada estructura de los pórticos deberá contar con bajada de puesta a tierra desde el hilo de guarda, cuya Conexión a la red de tierra de la subestación deberá ser con el cable y tipo de soldadura indicados en la PCU.

Los perfiles para las estructuras metálicas deben ser de celosía a base de ángulos, de alma llena (placas soldadas) o tubulares. Todas las estructuras mayores y su tornillería deberán ser galvanizadas por inmersión en caliente, de acuerdo con las normas EN-ISO 1461, DIN 50976 o ASTM A153 o equivalente.

El Interesado debe elaborar los siguientes planos de diseño: Isométrico de Montaje, Columnas y ANEXO II RESOLUCIÓN CNEE-185-2018
Norma del Transportista Propietario -TRANSESUSA-



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Planos de Taller los cuales deben contener los detalles precisos para su fabricación, las especificaciones de los materiales y los parámetros de diseño, velocidad máxima de viento, período de retorno y coeficiente sísmico. El diseño y análisis estructural debe realizarse mediante un programa de computadora, debiendo indicar el criterio y la norma que se está aplicando.

El diseño debe de considerar las estructuras existentes en caso existan puntos de acople entre vigas, columnas y barras, lo cual debe quedar demostrado en la memoria de cálculo que se presente.

8.3. ESTRUCTURAS MENORES

Las estructuras menores son los elementos estructurales que soportan los equipos primarios y materiales de instalación permanente, tales como: transformadores de instrumento, descargador de sobre voltaje, trampas de onda, interruptores, cuchillas y aisladores de soporte considerando que la altura de las estructuras y sus bases de cimentación garanticen las distancias de seguridad mínimas establecidas en las Normas Técnicas de Diseño y Operación de las Instalaciones de Distribución -NTDOID- y las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica -NTDOST- y otras normas aplicables que se encuentren vigentes.

El diseño se debe realizar tomando en cuenta los parámetros de velocidad máxima de viento con período de retorno y coeficiente sísmico según la región donde se ubique la construcción.

El diseño y análisis estructural debe realizarse por medio de un programa de computadora que incluya los parámetros necesarios de las especificaciones anteriormente indicadas.

8.4. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MAYORES

Las cimentaciones para estructuras mayores son aquellos elementos cuyo propósito es dar soporte eficiente y seguro a las estructuras mayores, incluyendo a los equipos de transformación, capacitores de potencia y reactores de potencia.

Con base en las características constructivas y operativas, peso y dimensiones de los transformadores y/o capacitores y reactores de potencia, es necesario que la cimentación garantice su estabilidad y buen funcionamiento, para lo cual se deben incluir los medios de anclaje necesarios. Las cimentaciones mayores para estos equipos deberán contar con una fosa de captación de aceite, cuyo propósito sea la captación inmediata de fugas de aceite sin que este se derrame.

Con el propósito de facilitar las labores de maniobra y acceso de cada transformador y/o capacitor y reactor de potencia a su respectivo cimiento, el Interesado debe incluir, para cada unidad, una losa de concreto armado provista de dos placas de acero para deslizamiento de las unidades en la longitud comprendida entre sus cimientos y el camino interior más cercano. Las losas de concreto armado y las placas de acero se deben diseñar utilizando como base las dimensiones del bastidor y el peso total de cada unidad.

8.5. CIMENTACIONES PARA ESTRUCTURAS MENORES

Las cimentaciones para estructuras menores son aquellos elementos cuyo propósito es dar



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

soporte a los transformadores de instrumento, descargador de voltaje, trampas de onda, interruptores, cuchillas, aisladores de soporte y torre de telecomunicaciones.

8.6. EDIFICIOS Y CASSETAS

El diseño de las casetas y edificios debe garantizar la estabilidad e integridad estructural ante esfuerzos mecánicos internos o externos.

Por su utilización, los edificios y casetas se clasifican en: casetas de control, edificios de subestaciones con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆), casetas de relevadores, casetas de tableros tipo Metal-Clad, casetas distribuidas, casetas para planta de generación tipo diésel y casetas de vigilancia.

Se deben elaborar los siguientes planos: arquitectónico, estructural y, cuando aplique, planos de instalaciones hidrosanitarias, los cuales deben contener los detalles precisos para su construcción, especificación de los materiales y parámetros de diseño (coeficiente sísmico, velocidad regional de viento con su periodo de retorno y capacidad de carga del terreno).

Para canalizar los cables de control y fuerza desde los equipos primarios hasta sus bases, se deben utilizar tuberías de tubo BX (con forro) o conduit y desde su base hacia las canaletas o registros se deben utilizar tubería HG con el diámetro que se detalle en la memoria de cálculo.

En las subestaciones de potencia se debe considerar la instalación de un sistema para la prevención, control y extinción de incendios que incluye elementos pasivos y, en casos especiales, sistemas activos.

En aquellas subestaciones donde se instalen equipos de transformación y/o reactores de potencia, se deben incluir elementos pasivos como son la fosa de captación de aceite, el tanque colector de aceite y las mamparas para la protección de estos equipos. Las características funcionales de estos elementos deben considerar guías o recomendaciones sobre prevención, control y extinción de incendios en subestaciones eléctricas como las de la NFPA.

8.7. INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO DE LA OBRA CIVIL

La información mínima a ser entregada por el Interesado para la ingeniería de detalle de la obra civil es la siguiente:

1. Cronograma de diseño de la obra civil.
2. Plataformas, terracerías y jardinería.
3. Muros y cercas, incluyendo diseño arquitectónico de fachadas y puertas.
4. Pisos terminados.
5. Camino de acceso a la subestación.
6. Canalizaciones primarias y secundarias
7. Accesos (caminos) interiores y perimetrales.
8. Edificio con equipos aislados en Hexafluoruro de Azufre (SF₆)
 - Estructural, incluyendo cimentaciones.
 - Arquitectónico, con fachadas y pisos.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- Hidrosanitario, incluyendo fosa séptica.
- 9. Caseta de control y caseta de relevadores.
 - Estructural, incluyendo cimentaciones.
 - Arquitectónico, con fachadas y pisos.
 - Hidrosanitario, incluyendo fosa séptica.
- 10. Sistemas de drenajes.
- 11. Sistemas de trincheras y ductos.
- 12. Estructuras mayores.
 - Estructuras metálicas.
 - Cimentaciones de estructuras metálicas.
- 13. Cimentación y muros de protección para bancos de transformación y/o reactores.
- 14. Estructuras menores (soporte y cimentación)
 - Interruptores.
 - Cuchillas desconectadoras.
 - Transformadores de corriente.
 - Transformadores de potencial inductivo.
 - Transformadores de potencial capacitivo.
 - Descargador de voltaje.
 - Trampas de onda.
 - Aislador soporte.
 - Capacitores.
 - Transformador de servicios propios
- 15. Arreglo terciario y servicios propios.
 - Estructuras soporte.
 - Cimientos.
- 16. Tanque colector de aceite.
- 17. Cisterna para agua potable.
- 18. Taludes y cunetas necesarias
- 19. Otros de acuerdo al diseño específico de cada lugar.

9. REQUERIMIENTOS DEL PUNTO DE INTERCONEXIÓN

9.1. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTAR UN CAMPO O BAHÍA DE CONEXIÓN DE LÍNEA, TRANSFORMADOR DE POTENCIA O EQUIPO DE COMPENSACIÓN DE POTENCIA REACTIVA, DENTRO DE UNA SUBESTACIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

Todos los Agentes, Participantes y Grandes Usuarios interesados en conectar un campo de salida de línea, un transformador de potencia o equipo de compensación de potencia reactiva, dentro de una subestación del Transportista Propietario deberán cumplir con instalar, como mínimo, el equipamiento específico descrito a continuación:

- a. Interruptor de potencia con mando de resorte y cámara de extinción en SF₆.
- b. Para subestaciones de 230 kV y 138 kV el interruptor de potencia deberá ser de mando monopolar, para subestaciones de 69 kV con mando tripolar y para los casos de salidas de media tensión de 34.5 kV o 13.8 kV se podrá instalar interruptores de potencia o Reconector (Recloser) con cámara de extinción en vacío u otras tecnologías.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- c. Seccionadores de líneas sin o con puesta a tierra, de barra y de bypass con mando motorizado (para salidas de media tensión no es necesario mando motorizado y para los casos de 230 kV y 138 kV no se requiere seccionador de bypass); para cuchillas de puesta a tierra se indicará si requiere o no mando local motorizado. En caso de salidas de línea a conectarse en subestaciones con doble barra o barra de transferencia se deberá completar los seccionadores necesarios.
- d. Transformadores de potencial y corriente para las tres fases.
- e. En el caso en que se requiera que este punto de conexión sea el de facturación, se deberá cumplir adicionalmente con la Norma de Coordinación Comercial 14 (NCC 14) del Administrador del Mercado Mayorista.
- f. Pararrayos de línea tipo subestación.
- g. Equipo de control para integración del campo al mando local y remoto del Transportista Propietario para operación por operador local y desde el Centro de Control del Transportista Propietario con protocolo de comunicación compatible con el existente (controlador de bahía con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica).
- h. Medidor de tipo tablero precintable para monitoreo de calidad de energía, independiente del medidor de energía exigido por la NCC 14 del AMM, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 con puertos seriales y dos Ethernet y puertos de fibra óptica. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
- i. Todos los equipos de protección, medición, control, comunicación, señalización y alarmas se deberán instalar en gabinetes independientes en la Sala de Control de la subestación del Transportista Propietario, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica, deben ser compatibles con los existentes en las instalaciones del Transportista Propietario. El mapeo de los equipos debe ser flexible, derivado a las señales integradas y homologadas en el SCADA del Transportista Propietario.
- j. Equipo de protección de línea del tipo digital, de acuerdo a lo que solicite el Transportista Propietario, según lo establecido en la Norma de Coordinación Operativa No. 4 DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD Y NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO.
- k. Medio de comunicación para el ingreso a las protecciones y los medidores de calidad de energía que son de interés para el transportista propietario. Las características del medio deben tener capacidad para obtener desde el Centro de Control del Transportista Propietario, como se indique en la PCU, la oscilografía y parametrización de las protecciones.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- l. Todos los equipos, accesorios y materiales que sean necesarios y estén establecidos en la PCU.
- m. Todos los campos de Conexión que sean construidos y conectados dentro de las instalaciones del Transportista Propietario, deberán ser operados y remunerados conforme lo establezca el Contrato de Conexión.
- n. Para los casos donde se modifique el sistema de comunicación existente, se deberá restablecer todas las comunicaciones que actualmente tiene en servicio el Transportista Propietario.

9.2. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA CONECTARSE EN MODO DE INSERCIÓN A UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DEL TRANSPORTISTA PROPIETARIO

Todos los Agentes, Participantes y Grandes Usuarios interesados en conectarse en modo de inserción a una línea de transmisión existente del Transportista Propietario, deberán cumplir como mínimo, con los requerimientos e instalación de equipos que se especificará en la Propuesta de Conexión y Uso y los que se detallan a continuación:

- a. No se aceptaran solicitudes para conexiones directas derivadas de las líneas de transmisión, o sea, sin equipos de maniobra, protección, medición y comunicación.
- b. Deberá construirse una Subestación de Maniobras ("switchero") en todos los casos.
- c. Para seccionamiento o partición de líneas de 230 kV, la nueva subestación deberá ser en la configuración de interruptor y medio.
- d. Para seccionamiento o partición de líneas de 69 kV se podrá utilizar la configuración de barra simple con un seccionador "by pass" general, el cual permita aislar la subestación sin perder la continuidad de la línea de transmisión cuando realicen mantenimiento, salvo casos especiales en que deba especificarse de diferente manera en la Propuesta de Conexión y Uso; para tensiones superiores a 69 kV y hasta 138 kV, la configuración podrá requerirse diferente (doble barra, barra de transferencia, interruptor y medio, etc.) dependiendo del punto de ubicación de la conexión, lo cual será definido por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso.
- e. En todos los casos, con voltaje de alta tensión, la subestación de maniobras deberá construirse con tres campos completos individuales, distribuidos como sigue: dos campos de salidas de línea, cada uno hacia cada una de las subestaciones existentes en cada extremo de la línea de transmisión involucrada, y un tercer campo de salida hacia las instalaciones (carga o generación) que conectará el Interesado. Para voltajes de media tensión se indicará en la PCU, de acuerdo con las condiciones particulares de las nuevas instalaciones.
- f. Cada uno de los tres campos deberá estar equipado como sigue:
 - l. Interruptor de potencia con mando de resorte y cámara de extinción en SF₆.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- II. Para subestaciones de 230 kV y 138 kV el interruptor de potencia deberá ser de mando monopolar.
 - III. Seccionadores de líneas con puesta a tierra, de barra y de bypass con mando motorizado (para los casos de 230 kV y 138 kV no se requiere seccionador de bypass). En caso de salidas de línea a conectarse en subestaciones con doble barra se deberá completar los seccionadores necesarios.
 - IV. Transformadores de potencial y corriente para las tres fases.
 - V. Tres transformadores de potencial, para la medición de barras y de calidad de energía.
 - VI. En el caso en que se requiera que este punto de Conexión sea el de facturación, se deberá cumplir adicionalmente con la Norma NCC 14 del AMM.
 - VII. El Interesado se obliga a instalar medición de calidad de energía en la frontera para reportar a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y dar el acceso al Transportista Propietario a la información. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
 - VIII. Pararrayos de línea tipo subestación.
- g. Sistema de control remoto, mediante Unidad Terminal Remota, compatible con las características de comunicación del Centro de Control del Transportista Propietario, que debe tener la capacidad de efectuar las siguientes funciones:
- I. Mando de apertura y cierre de los interruptores de cada salida de línea.
 - II. Mando de apertura y cierre de seccionador de bypass (en caso exista).
 - III. Indicación de posición abierto - cerrado de todos los interruptores y seccionadores.
 - IV. Transmisión al Centro de Control del Transportista Propietario de todas las mediciones y señales que le sean requeridas y determinadas como imprescindibles para la operación y control de las subestaciones, considerando el tiempo de refrescamiento de toda la telemetría, según sea el protocolo de envío de señales.
 - V. Trasmisión de información de fallas localizada en la memoria de los sistemas digitales de protección.
 - VI. Trasmisión al Centro de Control del Transportista Propietario de alarmas prioritarias y señales que sean requeridas de la Subestación, según la prioridad establecida en el SCADA del Transportista Propietario.
 - VII. Un mínimo de tres puertos de comunicación, uno con Protocolo DNP 3.0 nivel 3, otro con protocolo IEC 870-5-101, (principal y respaldo para SCADA) y un tercero para acceso remoto, de lectura de relevadores y multi medidores.
- h. Sistema de telecomunicación hasta el Centro de Control del Transportista Propietario.
- i. Medidor de tipo tablero precintable para monitoreo de calidad de energía, independiente del medidor de Energía exigido por la NCC 14 del AMM, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 serial y DNP 3.0 sobre Ethernet, nivel 2 certificado, incluyendo puertos seriales y dos Ethernet y una interfase con puertos de fibra óptica. Puede acordarse utilizar el mismo medidor, si lo permite la norma de la CNEE.
- j. Todos los equipos de protección, medición, control, comunicación, señalización y alarmas



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

se deberán instalar en gabinetes independientes normalizados en la Sala de Control a construirse como parte de la nueva subestación, con protocolo IEC 61850, DNP 3.0 con puertos seriales, dos Ethernet y puertos de fibra óptica, deben ser compatibles con los existentes en las instalaciones del Transportista Propietario.

- k. Equipo de protección de línea del tipo digital, de acuerdo a lo que solicite el Transportista Propietario, según lo establecido en la Norma de Coordinación Operativa No. 4 DETERMINACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD Y NIVELES MÍNIMOS DE SERVICIO, con redundancia en los casos que sea indicado en la Propuesta de Conexión y Uso.
- l. Medio de comunicación para acceder a las protecciones y los medidores de calidad de energía que son de interés para el Transportista Propietario. Las características del medio deben tener capacidad para obtener desde el Centro de Control del Transportista Propietario, como se indique en la PCU, la oscilografía y parametrización de las protecciones.
- m. Para los casos donde se modifique el sistema de comunicación existente, se deberá restablecer todas las comunicaciones que actualmente tiene en servicio el Transportista Propietario.
- n. Después de la puesta en servicio, y el Interesado adquiera la calidad de Agente del Mercado Mayorista o Gran Usuario, para instalaciones en operación:
 - Por requerimiento regulatorio, todos los Agentes y Grandes Usuarios instalarán los equipos que les sean requeridos en sus instalaciones; para equipos de uso común deberán acordar la forma de uso.
 - Para otras mejoras, cambios o modificaciones se hará de mutuo acuerdo.

Para la partición de línea de la red de 230 kV, se deberá garantizar los servicios auxiliares con transformadores de potencial de suficiente capacidad para servir dichos servicios y planta de emergencia.

Para la partición de línea de la red de 400 kV, se deberán hacer las consultas con las entidades correspondientes que las operan.

9.3. PLANOS DE LA CONEXIÓN

Los planos necesarios para cada Sitio de Conexión y Punto de Interconexión se deben preparar utilizando la simbología especificada por el Transportista Propietario, al recibir el Interesado la Propuesta de Conexión y Uso.

Los planos necesarios de operación deben incluir todos los equipos de alta tensión y equipos de baja tensión asociados, mostrando características, capacidades, configuración, conexiones a los circuitos externos y nomenclatura según lo indicado por el Transportista Propietario.

El Interesado, a menos que el Contrato de Conexión indique lo contrario, en la Guía de Operación del Punto de Interconexión debe preparar y presentarle al Transportista Propietario

los planos para la operación de los equipos de alta tensión del lado del Interesado en el Punto de Interconexión, los cuales deben ser elaborados mediante la utilización programas especializados de diseño gráfico en medio magnético.

El Transportista Propietario, en la Guía de Operación del Punto de Interconexión, preparará y presentará al Interesado los planos de los equipos de alta tensión del lado del Transportista Propietario en el Punto de Interconexión, como referencia para la elaboración los planos del diseño, los cuales deben ser elaborados mediante la utilización programas especializados de diseño gráfico en medio magnético.

9.4. INGENIERÍA DE DETALLE

El Interesado debe desarrollar la ingeniería de detalle, documentar las memorias de cálculo y elaborar los planos de todos los conceptos electromecánicos y civiles.

9.5. INGENIERÍA DE DETALLE EN EL DISEÑO ELECTROMECAÁNICO

1. Cronograma de diseño electromecánico.
2. Esquema (diagrama unifilar simplificado).
3. Arreglo general.
4. Disposición de equipo (planta y cortes).
5. Red de Tierras
6. Isométrico con cargas.
7. Localización de trayectoria de trincheras, ductos y registros.
8. Herrajes y conectores (planta y cortes).
9. Detalles de herrajes, conectores y lista de materiales.
10. Detalles de soldaduras, varillas, montaje de red de tierras y lista de materiales.
11. Terciario de transformadores o autotransformadores (planta y cortes).
12. Detalle de la barra auxiliar.
13. Detalle de la barra del terciario.
14. Detalle de la barra de reserva.
15. Alumbrado exterior (planta).
16. Alumbrado exterior, detalles de montaje, cuadro de cargas, diagramas y lista de materiales.
17. Localización de claros, flechas y tensiones.
18. Caseta de control. Arreglo de tableros, baterías y cargadores.
19. Caseta de control. Trayectorias de canalizaciones y lista de materiales.
20. Caseta de control. Sistema de alumbrado y lista de materiales.
21. Gabinetes de borneras en caseta de control.
22. Gabinetes de centralización.
23. Caseta de relevadores. Arreglo.
24. Caseta de relevadores. Trayectoria de canalizaciones y lista de materiales.
25. Caseta de relevadores. Sistema de alumbrado y lista de materiales.
26. Arreglo(s) de servicios propios de corriente alterna, línea de distribución y/o terciario. Arreglo planta de emergencia.
27. Esquema (diagrama) unifilar de protección, control y medición general.
28. Tablero de control (mímico).
29. Tableros de protecciones.

30. Dimensiones generales y anclaje.
31. Esquemas desarrollados de protección, control y medición.
32. Diagrama unifilar de servicios propios.
33. Tablero de servicios propios.
34. Esquemas desarrollados de servicios propios de c.a., según el voltaje disponible
35. Esquemas desarrollados de servicios propios 125 V c.d.
36. Esquemas desarrollados de servicios propios 48 V c.d.
37. Banco de baterías 125 V c.d. y cargadores.
38. Diagramas y planos de sistema de comunicaciones y control supervisorio.
39. Dibujos de montaje a detalle. Todos los equipos principales indicando tipo, marca y peso para cada tensión:
 - Transformador/Autotransformador de potencia.
 - Interruptores.
 - Cuchillas desconectadoras.
 - Transformadores de corriente.
 - Transformadores de potencial inductivo.
 - Transformadores de potencial capacitivo.
 - Descargador de voltaje.
 - Trampas de onda.
 - Aislador soporte.
 - Reactores.
 - Capacitores.
 - Transformador de servicios propios.
 - Banco de baterías y los cargadores.
 - Planta de emergencia.
40. Lista de cables de control y fuerza.
41. Memorias de cálculo:
 - Coordinación de aislamiento (distancia de seguridad y distancias mínimas recomendadas, blindaje, efecto corona, radio interferencia [nivel de ruido]) .
 - Red de tierras.
 - Flechas y tensiones con gráficas para tendido.
 - Alumbrado exterior y perimetral.
 - Alumbrado caseta de control.
 - Alumbrado caseta de relevadores.
 - Aire acondicionado (tipo ventana).
 - Planta de emergencia.
42. Otros de acuerdo al diseño específico de cada lugar.

10. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES

A continuación se establecen los lineamientos y requerimientos mínimos que deben cumplir los diseños de Líneas de Transmisión, aplicable a voltajes de hasta 400 kV.

10.1. PARA ESTRUCTURAS

- a) Distancias de seguridad



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

En este concepto se debe verificar el cumplimiento de las distancias mínimas eléctricas fase a tierra, considerando la longitud del conjunto de aisladores con sus herrajes, y los conductores de fase contra cualquier parte metálica del cuerpo de la estructura a utilizar. Igualmente, se debe verificar que las distancias eléctricas sean suficientes por efecto de la altitud sobre el nivel del mar. Aplicar las NTDOID y NTDOST; para otros aspectos necesarios y no considerados en estas normas, indicar las normas aplicadas y la propuesta debe ir acompañada de las memorias de cálculo correspondientes. En cualquier caso no se acepta que las líneas del Transportista Propietario se vean reducidas en las distancias de seguridad que poseen previo a la Conexión del Interesado.

b) Aspectos del diseño y construcción de estructuras

Se refiere al dimensionamiento eléctrico de la estructura considerando los siguientes datos:

- Utilización Eléctrica de la estructura,
- Uso mecánico de la estructura,
- Velocidad regional de viento,
- Temperatura máxima de diseño,
- Angulo de blindaje,
- Angulo de salida del cable en la estructura con respecto al punto de sujeción,
- Altura sobre el nivel del mar,
- Tensión máxima de operación.

10.2. PLANO GENERAL DE LA TRAYECTORIA

Este documento se debe utilizar para la ejecución de las actividades previas de verificación del Transportista Propietario y para que el Interesado ejecute el levantamiento topográfico de la trayectoria de las líneas de transmisión, incluyendo:

- Identificación de la altura sobre el nivel del mar,
- Condiciones orográficas,
- Condiciones hidrológicas,
- Cruce con vías de comunicación,
- Cruce con líneas de transmisión,
- Paso por poblaciones
- Paso por áreas protegidas.

10.3. DETALLE EN PLANTA Y PERFIL DE LLEGADAS, SALIDAS Y ENTRONQUES

a) Llegadas y salidas

Este documento sirve como referencia para definir las llegadas y salidas de las líneas de transmisión, así como los tipos de estructuras y su ubicación con respecto a las bahías asignadas al Punto de Interconexión.

b) Seccionamiento de líneas de transmisión existentes

Este documento sirve para definir el detalle en donde se localizará el seccionamiento de una línea de transmisión existente.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Se debe obtener en sitio la información necesaria de la línea de transmisión existente, con el objeto de determinar los parámetros eléctricos y mecánicos para dar la solución de diseño en las estructuras involucradas en el arreglo que se dará al seccionamiento de la línea de transmisión y su adecuación en la nueva subestación por la inserción y conexión de la nueva línea de transmisión o transformador de potencia.

10.4. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

Este documento sirve para determinar la cantidad y tipo de aisladores. Y se establecen los requisitos para las separaciones mínimas de seguridad entre conductores de líneas aéreas, así como las que éstos deben cumplir con sus soportes, retenidas y cables de guarda, cuando están instalados en una misma estructura. Verificar lo requerido en las NTDOID y las NTDOST.

10.5. RELACIÓN DE ESTRUCTURAS

En este documento se indica la relación de estructuras normalizadas, de las cuales se deben seleccionar aquellas que apliquen a las condiciones particulares de cada Punto de Interconexión.

10.6. CABLES Y HERRAJES

a) Cables

Los tipos de cables a ser considerados en el diseño de la línea de transmisión de preferencia deben corresponder a los de uso en líneas de transmisión existente, con su memoria de cálculo; en caso contrario debe presentarse la justificación y memoria de cálculo.

b) Herrajes

Este documento debe mostrar las características de los herrajes a ser utilizados, describiendo los aspectos de diseño eléctrico, mecánico y ambientales adecuados al territorio donde serán instalados.

Todos los herrajes deben ser del tipo "libre de efecto corona", adecuado para mantenimiento con línea energizada.

Las grapas de suspensión deben estar diseñadas para absorber las variaciones de las pendientes de entrada y salida de los cables, sin que se generen esfuerzos adicionales de fatiga en el punto de amarre con el cable.

Para los conjuntos de suspensión para cable conductor a instalar en postes troncocónicos, estructuras "H" formadas por postes de concreto o madera y en las cadenas en "V" de la fase central de las torres de un circuito con disposición de fases horizontal, se deben utilizar herrajes cortos.

10.7. DATOS METEOROLÓGICOS

Se refiere a las consideraciones meteorológicas que aplican en el Punto de Interconexión, tales como:



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

- a) Temperatura de las regiones de la trayectoria.
 - máxima (°C),
 - media (°C),
 - mínima (°C),
 - coincidente (°C),
 - presencia de hielo.

- b) Velocidades regionales del viento.

- c) Presiones de viento en cables (Pascuales).

10.8. DATOS DE ALTURA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se refiere a las consideraciones que se deben tomar en cuenta de ajustes necesarios por la altura sobre el nivel del mar al que funcionarán las nuevas instalaciones

10.9. PLANOS DE PLANTA Y PERFIL

A partir de la trayectoria definida por el Interesado, debe realizar los trabajos de topografía y generar los planos correspondientes, sobre la cual el Transportista Propietario podrá hacer observaciones por la cercanía que pueda tener y especialmente en las estructuras próximas al Punto de Interconexión.

10.10. LIMITACIONES AMBIENTALES

Se refiere a los aspectos ambientales que se deben aplicar dentro de las actividades de diseño, mismos que se encuentran indicados en los requerimientos establecidos en las características particulares del Punto de Interconexión.

10.11. DESARROLLO DEL DISEÑO ELECTROMECÁNICO

El diseño electromecánico deberá ser realizado utilizando un software especializado. Dentro del diseño electromecánico se debe considerar lo siguiente:

- a) Localización de estructuras.
- b) Sistema de tierras.
- c) Sistema de amortiguamiento.
- d) Señalización especial.

10.12. DOCUMENTOS TÉCNICOS

Estos documentos se refieren a toda la información técnica que el Interesado presente sobre las diferentes actividades del diseño electromecánico y civil, para que el Transportista Propietario emita en su caso observaciones y/o comentarios.

Una vez atendidas las observaciones del Transportista Propietario, el Interesado debe actualizar sus documentos técnicos, entendiendo que la última versión que se genere como consecuencia de la revisión, debe ser la que aplique durante la construcción. Al finalizar la Puesta en Servicio deberá entregar todos los documentos técnicos como finalmente fue construido, en formato AUTOCAD y PDF.

Todos los dibujos, cálculos y gráficas deben presentarse con las leyendas en español, en el Sistema Internacional (SI).

10.13. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

Previo a la elaboración del proyecto, de localización de estructuras se deben establecer y reflejar en este documento, los criterios para la selección de estructuras y perspectivas inherentes al diseño electromecánico que considere, las particularidades del sitio de las obras que incluyan parámetros ambientales, eléctricos, mecánicos, orográficos, entre otros.

10.14. PLANOS DE PLANTA, PERFIL Y LOCALIZACIÓN DE ESTRUCTURAS

- a) Los planos de localización de las estructuras deben contener como mínimo la siguiente información:
- Kilometraje del sitio donde han sido localizadas las estructuras,
 - Número consecutivo de la estructura, iniciando con la primera estructura posterior al marco de la subestación,
 - Tipo de estructura,
 - Nivel de la estructura,
 - Claro efectivo, claro medio horizontal y claro vertical.
- b) Esquemas a escala donde se muestren claramente los detalles de salidas y llegadas de las líneas de transmisión.
- c) Esquemas a escala donde se muestren claramente los detalles del punto de seccionamiento de la línea existente, señalando el tramo de las estructuras adyacentes al mismo.

10.15. LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA DE ESTRUCTURAS

Consiste en elaborar y entregar un listado con la localización georeferenciada en coordenadas UTM de la ubicación definitiva de las estructuras del proyecto en un archivo Excel y kmz o kml.

10.16. INFORMACIÓN DIGITALIZADA

Para el diseño desarrollado a través de un software especializado, los datos de entrada de diseño, procesamiento de datos y resultado final del proyecto deben ser entregados en archivos electrónicos.

10.17. CÁLCULO Y DIBUJO DE CRUZAMIENTOS

Cuando la línea de transmisión cruce con vías de ferrocarril, carreteras, canales y ríos navegables, entre otros, el Interesado debe desarrollar la información técnica necesaria para cumplir con los requisitos exigidos por las autoridades correspondientes.

10.18. PLANOS DE ARREGLO PARA FIJACIÓN DEL CABLE DE GUARDA DE FIBRA ÓPTICA

Se debe presentar el plano donde se muestre el arreglo de la fijación del cable de guarda con fibra óptica y cajas de empalme sobre la estructura y las características de los accesorios utilizados.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

10.19. PLANOS DE CONJUNTOS DE HERRAJES

Se debe presentar el plano donde se muestre el arreglo de la disposición de los conjuntos de herrajes para cable conductor y cable de guarda con y sin fibra óptica, incluyendo cadenas de aisladores. Adicionalmente se deben indicar las características de los materiales instalados.

10.20. CÁLCULO DE FLECHAS Y TENSIONES

Como resultado de este análisis se debe obtener la información correspondiente a las diferentes condiciones de temperatura y viento que se pueden presentar en las zonas del proyecto, para cables conductores y cables de guarda con y sin fibra óptica.

10.21. MEDICIÓN DE RESISTIVIDAD Y RESISTENCIA DEL TERRENO

Esta información debe indicar la norma, metodología aplicada y resultados obtenidos.

10.22. MEMORIA TÉCNICA DE AMORTIGUAMIENTO

Toda la información referente al sistema de amortiguamiento de la línea de transmisión, debe ser entregada al Transportista Propietario como parte de esta memoria técnica.

10.23. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO

Se debe elaborar el cálculo para la coordinación de aislamiento y presentar los resultados con la memoria de cálculo y los criterios y normas de referencia aplicadas.

10.24. MEMORIA DEL CÁLCULO DEL PARÁMETRO DE DISEÑO

Es la información en donde se muestra el análisis realizado para obtener el parámetro de diseño, con su respectiva memoria de cálculo.

10.25. PLANO DE ARREGLO DE TRANSPOSICIONES

En este plano se indica el arreglo de las transposiciones de las fases en las estructuras involucradas.

10.26. DIAGRAMAS DE ESFUERZO-DEFORMACIÓN

Para el cable conductor a utilizar en el proyecto, se requiere la entrega del diagrama de esfuerzo-deformación proporcionado por el proveedor de cable.

10.27. ESTUDIO DE COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE LA ESTRUCTURA Y CONDUCTORES

Se deberán simular en un software especializado las condiciones reales a las que se verá sometida la línea con vientos u otras condiciones atmosféricas, para determinar que en estas condiciones la operación de la línea no se verá afectada.

10.28. SERVIDUMBRE DE PASO

Se deberán atender los requerimientos de servidumbre de paso que el Transportista Propietario solicite, o en caso contrario el Interesado deberá presentar un estudio donde indique la servidumbre necesaria de acuerdo a la condición del Punto de Interconexión, para lo cual no se debe limitar a lo establecido en las NTDOID y las NTDOST, sino incluir el comportamiento de los conductores ante el viento, el balanceo de las cadenas de aisladores, deflexión de los postes o estructuras, entre otros aspectos.



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Toda la documentación de ingeniería se debe entregar en formato impreso y digital.

11. PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio, las maniobras que requiera realizar el Interesado se ejecutaran siempre y cuando se cuente con: a) La autorización del AMM, b) Cumplimiento de los requerimientos técnicos de la Resolución de la CNEE que emita para el acceso a la capacidad de transporte, c) Cumplimiento con los Requerimientos Técnicos del Transportista Propietario y d) en caso sea una instalación de la RTR con los requisitos establecidos por la CRIE.

El Interesado deberá llevar a cabo y bajo su responsabilidad todas las pruebas de fábrica, aceptación y pre-operativas indicadas por el Transportista Propietario, por el AMM o la CNEE o aquellas estipuladas en las normas aplicables de cada equipo, asumiendo todos los costos directos e indirectos para la ejecución de las mismas.

El Interesado deberá programar las actividades asociadas a las pruebas pre-operativas de la instalación; estos programas deberán ser aprobados por el Transportista propietario y el AMM.

11.1. RESPONSABILIDADES

Toda maniobra que afecte la continuidad del servicio de energía eléctrica en el Punto de Interconexión se debe coordinar entre el AMM, el Transportista Propietario, y el Interesado, de conformidad con los procedimientos establecidos para la maniobra de equipos según la normativa vigente.

De acuerdo con su función, las responsabilidades del Transportista Propietario, la CNEE, el AMM y el Interesado conectado directamente al SNI en el Punto de Interconexión, se dan en los siguientes términos:

a) Por la construcción, montaje y puesta en servicio

Las responsabilidades por la construcción, montaje y puesta en servicio son asumidas por el Transportista Propietario y el Interesado según la propiedad que cada uno tenga sobre los equipos en el Punto de Interconexión. Las consignaciones, distancias de seguridad o libranzas y la coordinación de maniobras que se deriven de las anteriores actividades, deben ser coordinadas entre el AMM, el Transportista Propietario y el Interesado.

b) Por la seguridad en la ejecución de trabajos

La responsabilidad por la ejecución de trabajos de cualquier índole, serán de todas las partes involucradas en el Punto de Interconexión y deberán cumplir con la normativa del Transportista Propietario sobre seguridad industrial.

c) Por el sistema de comunicaciones

La responsabilidad por el sistema de comunicaciones será del área de telecomunicaciones del Interesado, cada Agente del Mercado Mayorista o Gran Usuario.

d) Por el diseño

La responsabilidad por el diseño de la conexión en el Punto de Interconexión es del Interesado



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

cumpliendo con lo establecido en las NTDOST, NTSD, NTCSTS y la Norma de diseño, construcción, operación y mantenimiento del Transportista Propietario.

e) Por la calidad producto técnico

Es responsabilidad del Interesado mantener la calidad del producto técnico en el punto de conexión en términos de regulación de tensión, distorsión armónica, flicker, factor de potencia y el desbalance de corriente, establecidos en las NTCSTS, y cuando aplique, con la Regulación Regional de Centro América.

f) Por calidad del servicio técnico

Es responsabilidad del Interesado, si el Contrato de Conexión no indica lo contrario, la disponibilidad, continuidad y seguridad del servicio en los términos establecidos en las NTCSTS y cuando aplique con la Regulación Regional de Centro América.

Ante la ocurrencia de una falla en las instalaciones del Interesado, que este ubicada dentro de la propiedad del Transportista Propietario, el responsable ante dicho evento es el Interesado; en el caso que se determine por parte del Transportista Propietario, que el equipo instalado por el Interesado está provocando afectación de la instalación propiedad del Transportista Propietario, se procederá a su desconexión conforme a la Norma de Coordinación Operativa del AMM; el Interesado al restaurar sus instalaciones y en caso se determine el riesgo que sus instalaciones pueden provocar falla, se procederá a informarle al Interesado por vía correo electrónico y posteriormente de forma escrita a la dirección del Interesado. Se dará aviso al Administrador del Mercado Mayorista para proceder conforme a la Norma de Coordinación Operativa correspondiente.

g) Por el uso de las instalaciones comunes

En el Contrato de Conexión se establecerá la forma en que el Interesado podrá hacer uso de las instalaciones comunes con el Transportista Propietario.

h) Por las telecomunicaciones.

El Interesado debe tener operativos y disponibles los equipos y servicios requeridos.

i) Por el sistema de medición comercial.

El Interesado debe tener operativo y disponible el sistema de medición comercial de energía, según lo requerido en la regulación vigente.

j) Por el sistema de registro de fallas.

El Interesado debe tener disponible y operativo el sistema de registro de fallas con transmisión remota de la información a las instalaciones del Transportista Propietario.

k) Por la supervisión y control

El interesado deberá trasladar la base de datos de las señales y alarmas al Transportista Propietario para su revisión y adecuarla conforme a lo establecido por el Transportista Propietario.

Se requiere que el equipo de telecontrol del Interesado haya cumplido exitosamente las ANEXO II RESOLUCIÓN CNEE-185-2018
Norma del Transportista Propietario -TRANSESUSA-



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

pruebas, punto a punto, y reales, ejecutadas en forma local y remota previamente en el SCADA del Transportista Propietario para que posteriormente se programen las pruebas punto a punto con el AMM.

l) coordinación de protecciones

El Interesado debe realizar un estudio de coordinación de protecciones, conforme a lo requerido en la Norma de Coordinación Operativa No.4 DETERMINACIÓN DE CRITERIOS MÍNIMOS DE DESEMPEÑO y a lo indicado por el Transportista Propietario en la Propuesta de Conexión y Uso -PCU-, de acuerdo al caso específico de cada Punto de Interconexión.

Los ajustes en otras instalaciones que no sean propiedad del Transportista Propietario deberán ser gestionados por el Interesado con el propietario de esos activos.

11.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Dentro de los plazos establecidos en la Norma Técnica de Conexión, el Procedimiento de Conexión y la Propuesta de Conexión y Uso, el Interesado entregará en el cronograma de Puesta en Servicio la información que corresponda a cada uno de los pasos establecidos, acordado entre las partes involucradas con suficiente antelación para que el Transportista Propietario realice las coordinaciones correspondientes.

El Transportista Propietario podrá verificar, previo al inicio de las pruebas, que el personal del Interesado cumple con la preparación necesaria para ejecutar los trabajos que le sean asignados, sin responsabilidad alguna.

Las pruebas de la Puesta en Servicio de los equipos eléctricos: primario, protecciones, medición, comunicación, control y otros, son responsabilidad del Interesado. Estas pruebas podrán ser presenciadas por el Transportista Propietario y el Administrador del Mercado Mayorista, cuando corresponda.

El Transportista Propietario verificará que los valores obtenidos en los resultados de las pruebas cumplan con los requisitos mínimos para su aceptación. En caso contrario, se procederá a solicitar al Interesado hacer las correcciones correspondientes, previo a ser verificados y luego aceptados.

Para el caso de instalaciones que no sean energizadas inmediatamente después de la terminación de las pruebas para la Puesta en Servicio, se harán constar los motivos de esta situación y del procedimiento a seguir para su energización en una fecha posterior.

El Interesado elaborará la memoria técnica que incluya las memorias de cálculo de valores de ajustes previstos, los valores dejados, el personal participante, los equipos, metodologías, normas, materiales utilizados en todas las pruebas.

El Interesado entregará al Transportista Propietario la información de la Ingeniería de detalle de toda la obra, en función de lo requerido en la Propuesta de Conexión y Uso.

Para la construcción y el montaje de los equipos el Transportista Propietario observará que el



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Interesado cumple con las recomendaciones del fabricante, conforme a las indicaciones dadas en los manuales de transporte, almacenamiento, montaje, instalación, pruebas y puesta en operación de cada elemento.

Con el propósito de proceder a la aceptación de toda la obra, el Transportista Propietario, verificará el cumplimiento de lo requerido en la Propuesta de Conexión y Uso y lo acordado en el Contrato de Conexión.

12. OPERACIÓN

La filosofía de operación del SNI debe conducir a garantizar la máxima calidad, continuidad, confiabilidad y seguridad del suministro y transporte de energía eléctrica a los usuarios.

Los aspectos generales indicados a continuación y los que correspondan a cada caso en particular, serán indicados en la Guía de Operación del Punto de Interconexión en el momento de elaborarse la Propuesta de Conexión y Uso.

12.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

El Interesado entregará al Transportista Propietario y al Administrador del Mercado Mayorista el cronograma de construcción y Puesta en Servicio, en los plazos establecidos, debiendo agregar la solicitud y propuesta de maniobras necesarias para el ingreso de materiales, equipos y vehículos necesarios en cada montaje.

Las solicitudes de las maniobras y desenergización serán presentadas al Administrador del Mercado Mayorista, y aprobadas por este, de acuerdo a los procedimientos existentes o el que se autorice por una circunstancia especial del Punto de Interconexión.

El Transportista Propietario y el Interesado deberán proveer personal capacitado que garanticen la máxima seguridad a las personas y a los equipos durante la ejecución de los trabajos de montaje, operación y pruebas de Puesta en Servicio en sus respectivas instalaciones y las que sean de uso común.

12.2. ETAPA DE OPERACIÓN

La operación de las nuevas instalaciones a ser conectadas a las instalaciones del Transportista Propietario, se harán conforme a lo establecido por el Transportista Propietario y como quede indicado en el Contrato de Conexión según la Propuesta de Conexión y Uso que sea elaborada. La operación debe ser de manera coordinada.

Si en el Contrato de Conexión no se consigna lo contrario, la responsabilidad por la operación del equipo del lado del Transportista Propietario y del lado del Interesado deberá cumplir lo siguiente:

- a) El Transportista Propietario no pierde la autonomía operativa de una línea de su propiedad, debido al seccionamiento de la línea para la Conexión del Interesado en el Punto de Interconexión.
- b) La operación local del equipo en un Punto de Interconexión es responsabilidad del Transportista Propietario. Sin embargo, toda maniobra que afecte la continuidad eléctrica

de la conexión se debe coordinar entre el Transportista Propietario, el AMM y el Interesado, de conformidad con los procedimientos establecidos para la maniobra de equipos según la normativa vigente.

- c) La maniobra remota de los campos de línea por telemando es responsabilidad del AMM, según la relación operativa que corresponda.
- d) En cualquier caso, el Transportista Propietario debe atender de inmediato las instrucciones del AMM tanto en operación normal como para el restablecimiento después de fallas.
- e) La maniobra local del conmutador de derivaciones de los transformadores de potencia del Interesado, conectado en un Punto de Interconexión, es responsabilidad del Interesado y el AMM. Si la maniobra se ejecuta en posición automática o remota la responsabilidad es del AMM.
- f) Todas las maniobras por mantenimiento o por restablecimiento después de falla, se deben coordinar entre el Transportista Propietario, el AMM y el Interesado.

13. MANTENIMIENTO

Los aspectos generales indicados a continuación y los que correspondan a cada caso en particular, serán indicados en la Guía de Mantenimiento del Punto de Interconexión en el momento de elaborarse la Propuesta de Conexión y Uso.

Si en el Contrato de Conexión no se consigna lo contrario, la responsabilidad por el mantenimiento es asumida por el propietario del equipo y, en consecuencia, es responsable de la confiabilidad del equipo, traducida en su máxima disponibilidad, conforme a los criterios de calidad y seguridad de la regulación nacional, y cuando aplique, la regulación regional. Los programas o planes de mantenimiento deben ser coordinados por el Interesado con el Transportista Propietario y el AMM con el fin de optimizar la ejecución de los mismos.

El propietario del equipo debe proveer oportunamente los repuestos necesarios para responder por la disponibilidad del equipo, en caso de requerirse algún reemplazo después de una falla del equipo.

Es requisito que el equipo del Interesado en terrenos del Transportista Propietario sea mantenido adecuadamente según su funcionalidad y asegurando que no constituya una amenaza para la seguridad del equipo o para el personal en el Punto de Interconexión. El Transportista Propietario tiene el derecho de supervisar los resultados de las pruebas y los registros de mantenimiento en cualquier momento.

Es requisito que el equipo del Transportista Propietario en terrenos del Interesado sea mantenido adecuadamente según su funcionalidad y asegurando que no constituya una amenaza para la seguridad del equipo o para el personal en el Punto de Interconexión. El Interesado tiene el derecho de inspeccionar los resultados de las pruebas y los registros de mantenimiento en cualquier momento.

El ajuste y mantenimiento de los relevadores de protección de los campos de línea son responsabilidad del Transportista Propietario, o como se indique en el Contrato de Conexión, y por lo tanto el ajuste no podrá ser modificado unilateralmente por el Interesado para evitar la pérdida de coordinación, de acuerdo con los resultados del Estudio de Coordinación de



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A.
TEL. PBX. (502) 2290-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2290-8002

Protecciones.

El Transportista Propietario y el Interesado pueden consignar en el Contrato de Conexión, convenios específicos de mantenimiento, fijando alcances y costos, cumpliendo con la premisa de responsabilidad asignada a los propietarios, respecto de la máxima disponibilidad de sus equipos.

Para cada Punto de Interconexión se deben preparar planos comunes, incluyendo disposición física de equipos, configuración eléctrica, planos comunes de protección y control, así como planos comunes de servicios auxiliares.

Cuando un Interesado necesite adicionar o cambiar un equipo de alta tensión o modificar la nomenclatura existente de su equipo en un Punto de Interconexión de su propiedad, debe presentar al Transportista Propietario para su revisión, por lo menos con tres meses de anticipación, los planos de operación actualizados y revisados integrando la adición, cambio o modificación prevista.

Los planos de los equipos de operación completos preparados por el Interesado y aprobados por Transportista Propietario serán los planos de operación definitivos para toda actividad de operación y mantenimiento asociada al Punto de Interconexión.

Los mantenimientos deben ser programados de manera coordinada entre el Interesado y el Transportista Propietario con la finalidad de minimizar los tiempos de indisponibilidad de los equipos y solicitar al Administrador del Mercado Mayorista verificar que las fechas solicitadas son adecuadas para mantener la confiabilidad y calidad del servicio en el área de influencia de las instalaciones involucradas.

La periodicidad del mantenimiento de cada equipo será según las recomendaciones del fabricante o la que indique la experiencia del Transportista Propietario; en el caso de equipos comunes se hará de acuerdo entre el Transportista Propietario y el Interesado, según se indique en la respectiva Guía de Mantenimiento del Punto de Interconexión.

El Interesado es responsable de sus instalaciones así como de su mantenimiento, por lo que en caso de comprobarse negligencia en la atención del mismo, el Transportista Propietario, a fin de evitar efectos adversos al Sistema Nacional Interconectado, procederá a informar lo correspondiente al Administrador del Mercado Mayorista y a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, y requerir la realización de las medidas correctivas necesarias para asegurar la continuidad y calidad del servicio y, de ser necesario, previo aviso y conforme al procedimiento correspondiente ante el Administrador del Mercado Mayorista, procederá a desenergizar las instalaciones en referencia sin responsabilidad alguna para con el Interesado, pero si con la absoluta responsabilidad para con el Sistema Nacional Interconectado, ya que si la acción no se llevara a cabo oportunamente, se pondría en grave riesgo la seguridad operativa del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002

Sitio web : www.cnee.gob.gt; e-mail: cnee@cnee.gob.gt

CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 15 horas con 35 minutos del día **nueve de noviembre de dos mil dieciocho**, en **22ª avenida 11-00 zona 15 Vista Hermosa III** (teléfono: 24227200), NOTIFIQUÉ la Resolución **CNEE-185-2018** (y su Anexo I y II) de fecha **veinticinco de septiembre de dos mil dieciocho**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Transportes Eléctricos del Sur, S.A.**, por medio de cédula de notificación que entrego a Audrea Lopez, quien de enterado SI (___) – NO (___) firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3004
Exp.: GTM-82-18

(f) Notificador