

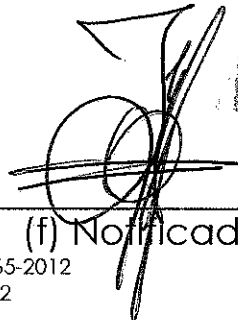


COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.
Tel. PBX: (502) 2321-8000; Fax: (502) 2321-8002
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 2 minutos del día 4 de **diciembre de dos mil doce**, en **Bulevar Los Próceres 24-69 zona 10 Zona Pradera Torre 2 Oficina 408**, NOTIFIQUÉ la **Resolución CNEE-265-2012** de fecha **diecinueve de noviembre de dos mil doce**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a Joselin Orellana, quien de enterado SI () - NO () firma. DOY FE.



(f) Notificado

Doc.: CNEE-265-2012
Exp.: GTP-17-12
26 folios



Bvd. Los Próceres 24-69, Z.10
Zona Pradera, Torre 2 Of. 408
Guatemala, Guatemala



(f) Notificador

4DEC12 15:02 TRECOSA



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

RESOLUCIÓN CNEE-265-2012 **Guatemala, 19 de noviembre de 2012** **LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad, norma el desarrollo del conjunto de actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, estableciendo entre otros, que el transporte de electricidad que implique la utilización de bienes de dominio público está sujeto a autorización; que su aplicación se extiende a todas la personas que desarrollen las actividades de generación, transporte, distribución y comercialización de electricidad, sean éstas individuales o jurídicas con participación privada, mixta o estatal.

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento de la Ley General de Electricidad en el Capítulo III, del Título V, Ampliaciones a la capacidad de transporte, en el artículo 50 establece las modalidades de construcción de nuevas líneas o subestaciones del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE); y en su artículo 54, señala que el Plan de Expansión del Sistema de Transporte deberá elaborarse cada dos (2) años y cubrir un horizonte como mínimo de diez (10) años; debiendo considerar los proyectos de generación en construcción y aquellos que presenten evidencia que entrarán en operación dentro del horizonte del estudio indicado, y que deberá oírse a los generadores existentes y a los interesados en desarrollar centrales, así como, que cualquier Participante del Mercado Mayorista podrá solicitar la inclusión de obras de transmisión para que sean consideradas dentro dicho Plan.

CONSIDERANDO:

Que las entidades EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima, en conjunto con Compañía Agrícola Industrial Santa Ana, Sociedad Anónima; Ingenio Magdalena, Sociedad Anónima; Pantaleón, Sociedad Anónima; Ingenio La Unión, Sociedad Anónima; y Central Agro Industrial Guatemalteca, Sociedad Anónima, presentaron a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, (a quien en adelante se le podrá denominar indistintamente como la Comisión o CNEE) solicitud para que se autorice a la entidad EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima, realizar las obras contenidas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021, para el Área Sur. Asimismo, manifiestan que la construcción de las obras relacionadas se hará de conformidad con las especificaciones técnicas que establezca la Comisión Nacional de Energía Eléctrica. Para el efecto, las entidades presentaron la documentación en la cual acreditan que han llegado a un común acuerdo respecto a la construcción de las obras solicitadas.

CONSIDERANDO:

Que el artículo 54 bis, del Reglamento de la Ley General de Electricidad, establece que quedan excluidas del Sistema Principal las obras de uso privativo. Que las obras que sean identificadas como parte del Sistema Principal y necesarias para los primeros dos años, deberán licitarse en forma obligatoria. Que en el presente caso, las obras que la entidad EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima, en conjunto con Compañía Agrícola Industrial Santa Ana, Sociedad Anónima; Ingenio Magdalena, Sociedad Anónima; Pantaleón, Sociedad Anónima; Ingenio La Unión, Sociedad Anónima; y Central Agro Industrial Guatemalteca, Sociedad Anónima, solicitaron autorización para construir, por iniciativa propia, forman parte de las obras del



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

Área Sur, que se detallan en esta resolución, las que a su vez se encuentran contempladas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021, aprobado por el Ministerio de Energía y Minas, mediante Acuerdo Ministerial No. 006-2012, de fecha doce de enero de dos mil doce. Que las obras del Área Sur, según Resolución CNEE-58-2012, de fecha doce de marzo de dos mil doce, fueron identificadas como parte del Sistema Principal, pero que las obras a construir todavía no han sido declaradas necesarias para los dos primeros años del horizonte de diez años, que fija el artículo 54 del Reglamento ya citado, cuyos primeros dos años terminan el doce de enero del año dos mil catorce, por lo tanto, al cumplir con solo uno de los presupuestos, (Sistema Principal) a que se refiere la normativa del artículo 54 bis, las obras cuya construcción se solicita, no están sujetas a licitación.

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Planificación de Proyectos de la División de Proyectos Estratégicos de esta Comisión, luego del análisis técnico de la solicitud presentada por las entidades ya relacionadas, emitió el dictamen técnico respectivo, en el cual se indicó que es procedente la solicitud de autorización para el desarrollo de las obras solicitadas a través de la modalidad de Iniciativa Propia, en virtud que es una alternativa técnica viable que se puede utilizar en el caso de las obras de transmisión contenidas en el Área Sur del Plan de Expansión de Transporte 2012-2021, siempre y cuando la ejecución de las mismas, se haga de acuerdo con los procedimientos y especificaciones técnicas establecidas en la presente resolución y sean supervisadas por esta Comisión, con cargo al propietario de las nuevas instalaciones.

CONSIDERANDO:

Que el artículo 53 del Reglamento de la Ley General, establece que al declararse la procedencia de la autorización para la construcción de nuevas instalaciones destinadas a la transmisión eléctrica, la empresa de transporte, previamente a su operación, deberá obtener la respectiva autorización, del Ministerio de Energía y Minas, conforme lo establecido en la Ley General de Electricidad y su Reglamento. En el presente caso, para que la entidad EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima, pueda desarrollar las obras contenidas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021, para el Área Sur, deberá presentar la constancia respectiva, en la cual demuestre que cuenta con la debida autorización para prestar el servicio de transporte y que está inscrito como transportista autorizado en el referido Ministerio, tal y como lo establece el marco regulatorio vigente.

POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado, normativas citadas y en ejercicio de las facultades y atribuciones que le confieren el artículo 4 de la Ley General de Electricidad y su Reglamento,

RESUELVE:

- I. Reconocer que las obras detalladas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021 para el Área Sur, determinadas como parte del Sistema Principal mediante la Resolución CNEE-58-2012, son las mismas que las solicitadas por las entidades **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima en conjunto con Compañía Agrícola Industrial Santa Ana, Sociedad Anónima; Ingenio Magdalena, Sociedad Anónima; Pantaleón, Sociedad Anónima; Ingenio La Unión, Sociedad Anónima y Central Agro Industrial Guatemalteca, Sociedad Anónima**, las cuales no estarán sujetas a Licitación Pública Abierta, a que se refiere el artículo 54 bis del Reglamento de la Ley General de Electricidad, dado que no se



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

encuadran en el supuesto de la norma, en el sentido que no son necesarias para los primeros dos años, según lo estipulado en el artículo ya relacionado.

- II. Declarar procedente la solicitud presentada por las entidades **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima en conjunto con Compañía Agrícola Industrial Santa Ana, Sociedad Anónima; Ingenio Magdalena, Sociedad Anónima; Pantaleón, Sociedad Anónima; Ingenio La Unión, Sociedad Anónima y Central Agro Industrial Guatemalteca, Sociedad Anónima**, en cuanto a que se autorice la ejecución de obras del Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021, correspondientes al Área Sur, por Iniciativa Propia, declaradas como parte del Sistema Principal mediante la Resolución CNEE-58-2012, las cuales consisten en:
 - a. Nueva Subestación Pantaleón 230 kV.
 - b. Nueva Subestación Madre Tierra 230 kV.
 - c. Nueva Subestación La Unión 230 kV.
 - d. Nueva Subestación Santa Ana 230 kV.
 - e. Línea de Transmisión Nueva Siquinalá - Pantaleón 230 kV.
 - f. Línea de Transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV.
 - g. Línea de Transmisión Nueva La Unión - Magdalena 230 kV.
 - h. Línea de Transmisión Nueva Pantaleón - Madre Tierra 230 kV.
 - i. Línea de Transmisión Nueva Madre Tierra - La Unión 230 kV.
 - j. Ampliación de la Subestación existente Siquinalá 230 kV.
 - k. Ampliación de la Subestación existente Magdalena 230 kV.
 - l. Ampliación de la Subestación Pacífico 230 kV en proceso de construcción.
- III. La remuneración de las obras de transmisión correspondientes al Área Sur, será por medio del Valor Nuevo de Reemplazo, de conformidad con el procedimiento establecido en la Ley General de Electricidad y su Reglamento, el cual será reconocido a la entidad **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima**, cuando acredite ante la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, que es una Transportista autorizada por el Ministerio de Energía y Minas y cuando la totalidad de las obras de transmisión, contenidas en la presente resolución, se encuentren en operación comercial en el Sistema Nacional Interconectado.
- IV. La Comisión verificará que las obras de transmisión cumplan con las especificaciones técnicas aprobadas por medio de esta resolución, previo su conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE). Para el efecto, la CNEE contratará la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de las obras de transmisión que por medio de esta resolución se aprueba su ejecución, con cargo a **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima**, de acuerdo al proceso de licitación que la CNEE convoque, por lo que será considerado incumplimiento de lo establecido en esta resolución, en caso que dicha entidad se abstuviere de pagar la asesoría o consultoría ya relacionada.
- V. Para el desarrollo de las obras de transmisión la entidad **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima**, queda sujeta al cumplimiento de lo siguiente:
 1. Las obligaciones estipuladas en la Ley General de Electricidad y sus Reglamentos, las Normas Técnicas emitidas por la CNEE, las Normas de Coordinación del Administrador



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

del Mercado Mayorista o cualesquiera otras disposiciones legales o normativas que le sean aplicables.

2. Desarrollar las obras de transmisión conforme las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo de la presente resolución.
3. Presentar a la Comisión, en medio físico y electrónico el Programa de Ejecución del Proyecto, detallando la ruta crítica para la construcción, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la notificación de la presente resolución.
4. Presentar a la Comisión, cuando así lo requiera, informes de avance de la construcción de las obras, con el fin de verificar, entre otros, el cumplimiento de la ruta crítica establecida en el cronograma de trabajo presentado y las especificaciones técnicas definidas.

VI. Previo a la conexión de las obras al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE), la entidad **EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima**, deberá cumplir con presentar a esta Comisión, su solicitud de Ampliación de la Capacidad de Transporte, la cual debe contener como mínimo la documentación que el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, establece y lo que la normativa técnica vigente indica.

VII. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en cualquier momento podrá modificar o revocar la presente resolución en caso de incumplimiento de lo resuelto o lo establecido en la normativa vigente.


VIII. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, resolverá los casos no previstos en la presente resolución o en las especificaciones técnicas.

Notifíquese.-


Licenciada Carmen Urizar Hernandez
Presidente


Licenciado Jorge Guillermo Aráuz Aguilar
Director


Licenciada Silvia Ruth Alvarado Silva de Córdoba
Directora


Licenciado Juan Rafael Sánchez Cortés
Secretario General
Lic. Juan Rafael Sánchez Cortés
Secretario General
Comisión Nacional de Energía Eléctrica



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-265-2012 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las presentes especificaciones técnicas, proveen la información técnica que debe cumplir EEB Ingeniería y Servicios, Sociedad Anónima, en adelante EEBIS, para el desarrollo de las Obras de Transmisión del Área Sur comprendidas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2012-2021 y que fueron determinadas como parte del Sistema Principal mediante la Resolución CNEE-58-2012, que en adelante se les denominará, El Proyecto.

Todo lo que no se encuentre explícitamente indicado en el presente Anexo no exime a EEBIS de la responsabilidad de que las Obras de Transmisión incluyan todos los componentes o equipos necesarios, para que las mismas operen bajo los criterios de calidad, seguridad y confiabilidad establecidos en la Ley General de Electricidad, sus Reglamentos y normativa técnica vigente.

Los requisitos indicados en el presente Anexo, hacen referencia a requisitos mínimos que se deben cumplir para la construcción de El Proyecto, por lo que EEBIS deberá considerar aspectos y detalles que puedan no estar considerados en el presente Anexo y que de acuerdo a las Sanas Prácticas de Ingeniería sean necesarios para el diseño, suministro, transporte, obtención de los terrenos, constitución de las servidumbres, construcción, montaje, Supervisión, pruebas, operación y mantenimiento de El Proyecto.

Debe entenderse por Sanas Prácticas de Ingeniería a todas las actividades de naturaleza técnica, social o administrativa que no se encuentran detalladas en las presentes Especificaciones Técnicas, que son necesarias y que EEBIS debe realizar para el diseño, suministro, pruebas, construcción, montaje y puesta en operación comercial de las obras de transmisión.

La información relacionada a las condiciones meteorológicas de las zonas geográficas que pueda ser utilizada por EEBIS para las actividades de diseño y construcción, puede ser obtenida en el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de la República de Guatemala –INSIVUMEH– o de la fuente gubernamental oficial que considere pertinente.

La información geográfica y geológica que pueda ser utilizada por EEBIS para las actividades de diseño, construcción y constitución de Servidumbres, podrá ser obtenida en el Instituto Geográfico Nacional –IGN– de la República de Guatemala, o de la fuente gubernamental oficial que considere pertinente.

1.1. Trazo de las Líneas de Transmisión Nuevas y Ubicación de Subestaciones Nuevas

Todas las trayectorias y ubicación de las Líneas de Transmisión Nuevas y Subestaciones Nuevas en las presentes especificaciones técnicas son **REFERENCIALES** y están basadas en consideraciones preliminares, por lo que es responsabilidad de EEBIS construir, realizar el análisis, estudios de cualquier tipo, investigaciones o exámenes, cálculos y valorizaciones, para considerar el trazo que mejor se adapte respecto a la ubicación de cada línea y subestación, basándose en criterios topográficos, demográficos y ambientales de las zonas en las cuales se construirá El Proyecto.

1.2. Generalidades de las Subestaciones Nuevas

Para el caso de las Subestaciones Nuevas de 230 kV, deberá implementarse el esquema de conexión de interruptor y medio como se muestra de manera indicativa en la figura siguiente, con todos los equipos de control, maniobra y protección necesarios para implementar la configuración:

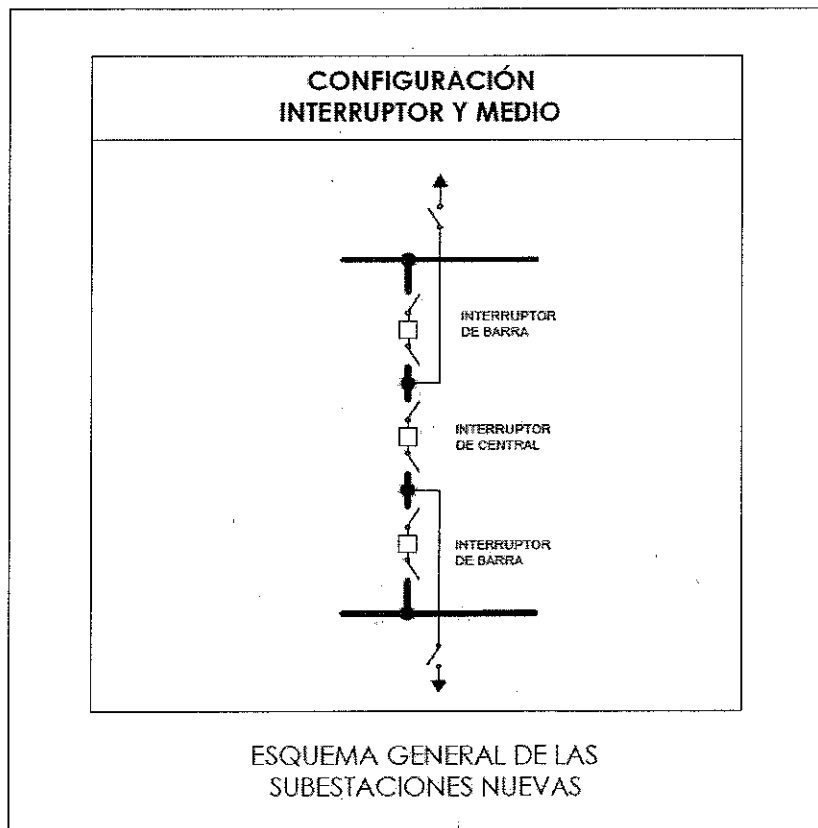


Diagrama: Esquema de conexión de interruptor y medio.

Las Subestaciones Nuevas deberán ser del tipo convencional (equipo en patio a la intemperie), y en caso se tengan limitaciones técnicas, ambientales o de espacio, deberá someterse a aprobación de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, en adelante la Comisión o CNEE, el utilizar equipos GIS, con la justificación correspondiente.

Cuando se haga referencia a campos de reserva, deberá entenderse como espacios físicos no equipados, pero que tengan, sin ser limitativo, la infraestructura descrita en el numeral 6.6 del presente Anexo, para incorporar nuevos equipos de conexión.

Cuando se haga referencia al área de terreno necesaria para incorporar campos adicionales de reserva, deberá entenderse como el área de terreno completamente nivelado y compactado a la misma cota que el patio de maniobras. Esta área de terreno deberá quedar dentro del perímetro circulado de la subestación, por lo que EEBIS deberá tomar en



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

cuenta los trabajos de obra civil que sean necesarios tales como movimiento de tierras, nivelación del terreno y otros.

EEBIS debe considerar un área de terreno suficiente, para cada Subestación Nueva, con el fin de incorporar nuevos campos, los cuales son adicionales al número de campos equipados y de reserva. El diseño de la subestación deberá considerar las necesidades de mantener el servicio eléctrico, durante los períodos de construcción de posibles ampliaciones.

Cuando por razones de diseño de las Subestaciones Nuevas de 230 kV, el número total de campos sea impar, el campo impar deberá estar equipado por dos interruptores, de los cuales, uno será de barra y uno central.

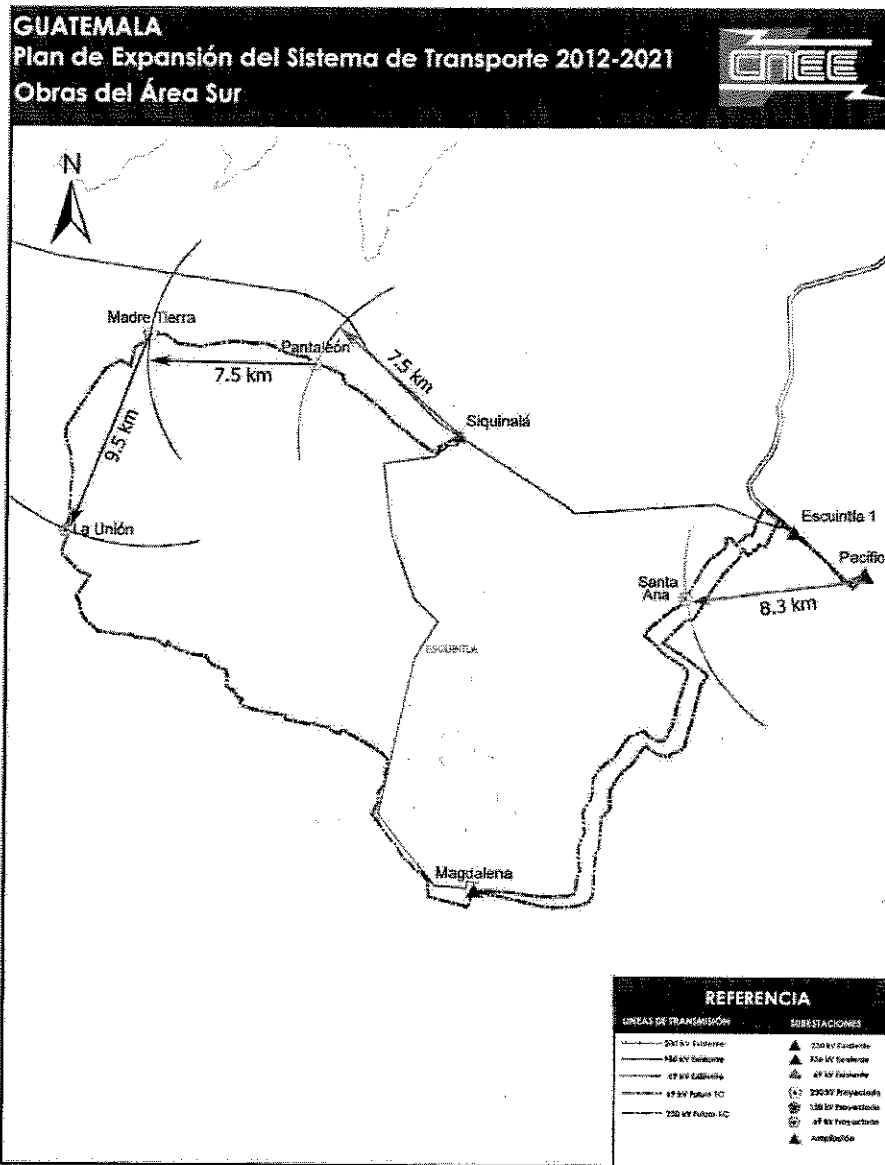
Para la selección de la ubicación de las Subestaciones Nuevas se debe tomar como referencia lo indicado en la siguiente tabla, la cual muestra la distancia mínima radial que debe existir entre un punto de referencia y la nueva subestación, por lo que EEBIS deberá considerar la identificación, selección, ubicación y adquisición del terreno, para la construcción de las Subestaciones Nuevas, dentro del área geográfica mostrada, de acuerdo con sus criterios de diseño, condiciones topográficas del lugar, la accesibilidad de las Líneas de Transmisión Nuevas, condiciones ambientales y las Sanas Prácticas de Ingeniería.

Punto de Referencia	Subestación a construir	Distancia mínima radial entre el punto de referencia y la nueva subestación a construir
Subestación existente Siquinalá 230 kV	Nueva subestación Pantaleón 230 kV	7.5 km
Nueva subestación Pantaleón 230 kV	Nueva subestación Madre Tierra 230 kV	7.5 km
Nueva subestación Madre Tierra 230 kV	Nueva subestación La Unión 230 kV	9.5 km
Subestación Pacífico 230 kV	Nueva subestación Santa Ana 230 kV	8.3 km



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002



Cualquier ubicación seleccionada que no cumpla con estas distancias mínimas mencionadas anteriormente, deberá ser sometida por EEBIS a aprobación de la Comisión con la correspondiente justificación técnica.

Las subestaciones deberán ubicarse en terrenos que no estén sujetos a inundación, derrumbes u otra situación previsible que pueda poner en peligro la seguridad de las personas y de las instalaciones. En caso de no ser posible, se deberán tomar las medidas de seguridad correspondientes, a efecto que dichas medidas garanticen minimizar los riesgos y efectos sobre las personas y bienes.

Los criterios de diseño y operación de las subestaciones Nuevas, en todos los casos en que



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

sean aplicables, se encuentran establecidos en las Normas Técnicas de Diseño y Operación del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica -NTDOST-, y otras Normas Técnicas emitidas por la CNEE, así como las Normas de Coordinación emitidas por el AMM, y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

Todos los materiales y equipos, deberán tener un nivel de desempeño sísmico adecuado a las condiciones locales de la instalación, de acuerdo con lo especificado por el INSIVUMEH o con la fuente de información gubernamental oficial en la materia que EEBIS considere conveniente.

1.3. Generalidades de las Líneas de Transmisión Nuevas

Es responsabilidad de EEBIS considerar el trazo que mejor se adapte respecto a la ubicación para cada Línea, basándose en criterios topográficos, demográficos y ambientales de la zona en la cual se construirán las Líneas de Transmisión Nuevas, así como las Sanas Prácticas de Ingeniería, debiendo considerar en la medida de lo posible evitar el paso por áreas protegidas.

Todas las Líneas de Transmisión Nuevas podrán estar soportadas por estructuras tipo torre de celosía de acero, poste de concreto o poste de metal, quedando la elección de estas tecnologías a criterio de EEBIS de acuerdo a las Sanas Prácticas de la Ingeniería.

El diseño de líneas deberá considerar los parámetros del servicio existente en la zona con la finalidad de mejorar la calidad del mismo, de conformidad a las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones -NTCSTS-. Lo anterior, es de aplicación de igual manera para el numeral 1.2.

En el diseño y puesta en operación se deberá prever mantener el nivel de tensión en todos los nodos del Sistema de Transmisión de conformidad con lo establecido en las NTCSTS, en condiciones normales o con equipo fuera de servicio, deberá soportar una falla simple sin que se produzca el colapso del sistema eléctrico, asimismo en condiciones excepcionales de alta o baja demanda o generación o cuando contare con equipo fuera de servicio deberá respetar los límites de calidad establecidos en las NTCSTS y los criterios de confiabilidad del AMM, no admitiéndose en ningún caso que ante fallas simples y/o dobles de alta probabilidad en equipos existentes se produzca el colapso del sistema completo.

Las líneas y subestaciones, deberán ser diseñadas para soportar una contingencia sencilla con pocos efectos negativos, es decir que el disparo de un único elemento del sistema, sea generador, transformador o línea no deberá resultar en colapso generalizado del sistema o inestabilidad del mismo, sobrecarga de líneas y/o transformadores, así como la pérdida de carga.

En general se deberá cumplir como mínimo con los criterios establecidos en las NTDOST y otras Normas Técnicas emitidas por la CNEE, así como las Normas de Coordinación emitidas por el AMM y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

1.4. Fecha Programada de Operación Comercial de las Subestaciones

Las instalaciones de las Subestaciones deberán entrar en Operación Comercial a más tardar, treinta (30) meses después de la notificación de las presentes especificaciones



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

técnicas, tiempo que incluye la contratación de la supervisión del proyecto, según lo establece el artículo 53 del Reglamento de la Ley General de Electricidad.

1.5. Obras de Transmisión autorizadas a EEBIS

El Proyecto cuenta con las siguientes Obras de Transmisión que pertenecen al Área Sur:

- i. Nueva Subestación Pantaleón 230 kV,
- ii. Nueva Subestación Madre Tierra 230 kV,
- iii. Nueva Subestación La Unión 230 kV,
- iv. Nueva Subestación Santa Ana 230 kV,
- v. Línea de Transmisión Nueva Siquinalá - Pantaleón 230 kV,
- vi. Línea de Transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV,
- vii. Línea de Transmisión Nueva La Unión - Magdalena 230 kV,
- viii. Línea de Transmisión Nueva Pantaleón - Madre Tierra 230 kV,
- ix. Línea de Transmisión Nueva Madre Tierra - La Unión 230 kV,
- x. Ampliación de la subestación existente Siquinalá 230 kV,
- xi. Ampliación de la subestación existente Magdalena 230 kV,
- xii. Ampliación de la subestación Pacífico 230 kV, en proceso de construcción como parte del proyecto PET-1-2009.

2. ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO

A continuación se establecen los parámetros mínimos del SNI, por lo que si EEBIS precisa de mayor información para realizar su diseño, deberá investigar por su cuenta los parámetros adicionales que requiera y tomar en cuenta la normativa vigente.

2.1. Parámetros del Sistema:

Tensión nominal del sistema fase a fase: 230 kV.

Tolerancia de la regulación de la tensión respecto al valor nominal: +/- 5 %

Frecuencia nominal: 60 Hertz.

2.2. Niveles de Cortocircuito

La capacidad interruptiva de cortocircuito asignada a los equipos que conformarán las Obras de Transmisión, no deberá ser menor a 40 kA para instalaciones de 230 kV.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las Obras de Transmisión consisten en el diseño, suministro, transporte, obtención de los terrenos, constitución de Servidumbres, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de lo siguiente:

- a. Nueva Subestación Pantaleón 230 kV,
- b. Nueva Subestación Madre Tierra 230 kV,
- c. Nueva Subestación La Unión 230 kV,
- d. Nueva Subestación Santa Ana 230 kV,
- e. Línea de Transmisión Nueva Siquinalá - Pantaleón 230 kV,
- f. Línea de Transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV,
- g. Línea de Transmisión Nueva La Unión - Magdalena 230 kV,
- h. Línea de Transmisión Nueva Pantaleón - Madre Tierra 230 kV,



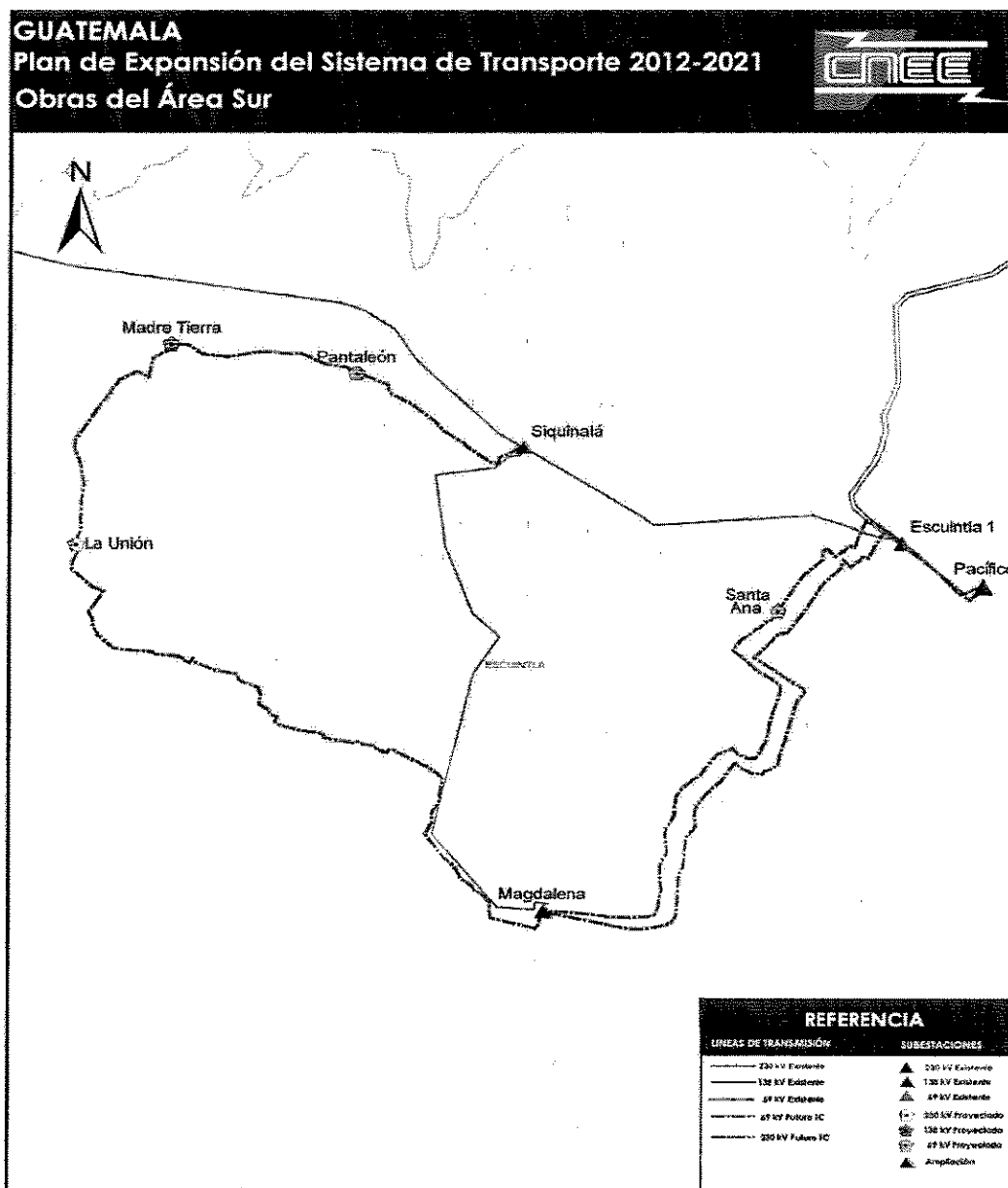
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

- i. Línea de Transmisión Nueva Madre Tierra - La Unión 230 kV,
- j. Ampliación de la subestación existente Siquinalá 230 kV,
- k. Ampliación de la subestación existente Magdalena 230 kV,
- l. Ampliación de la subestación Pacífico 230 kV, en proceso de construcción como parte del proyecto PET-1-2009.

Los nombres de las nuevas subestaciones son considerados como **indicativos**, por lo que los mismos deberán reflejar la ubicación final de las subestaciones para ser considerados como definitivos.

La siguiente figura muestra la ubicación referencial de las Obras de Transmisión.





COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

3.1. Fronteras de El Proyecto

Tomando en cuenta el Sistema Nacional Interconectado en la actualidad y los proyectos contenidos en el PET-2008-2018, a continuación se describen las Obras de Transmisión que se interconectarán a las instalaciones existentes y que constituyen las fronteras de El Proyecto:

- a. La subestación existente Siquinalá 230 kV, la cual recibirá la nueva línea de Transmisión Siquinalá - Pantaleón 230 kV.
- b. La subestación existente Magdalena 230 kV, la cual recibirá la nueva línea de Transmisión de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV y la Línea de Transmisión La Unión - Magdalena 230 kV.
- c. La Subestación en proceso de construcción Pacífico 230 kV, la cual recibirá la nueva línea de Transmisión de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV.

En las fronteras del proyecto deberá quedar previsto lo establecido en las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones –NTCSTS– referente a la instalación del sistema de medición y control de la calidad del producto, para el cumplimiento de las futuras obligaciones que adquiera como Transportista.

3.2. Descripción de las Subestaciones Nuevas

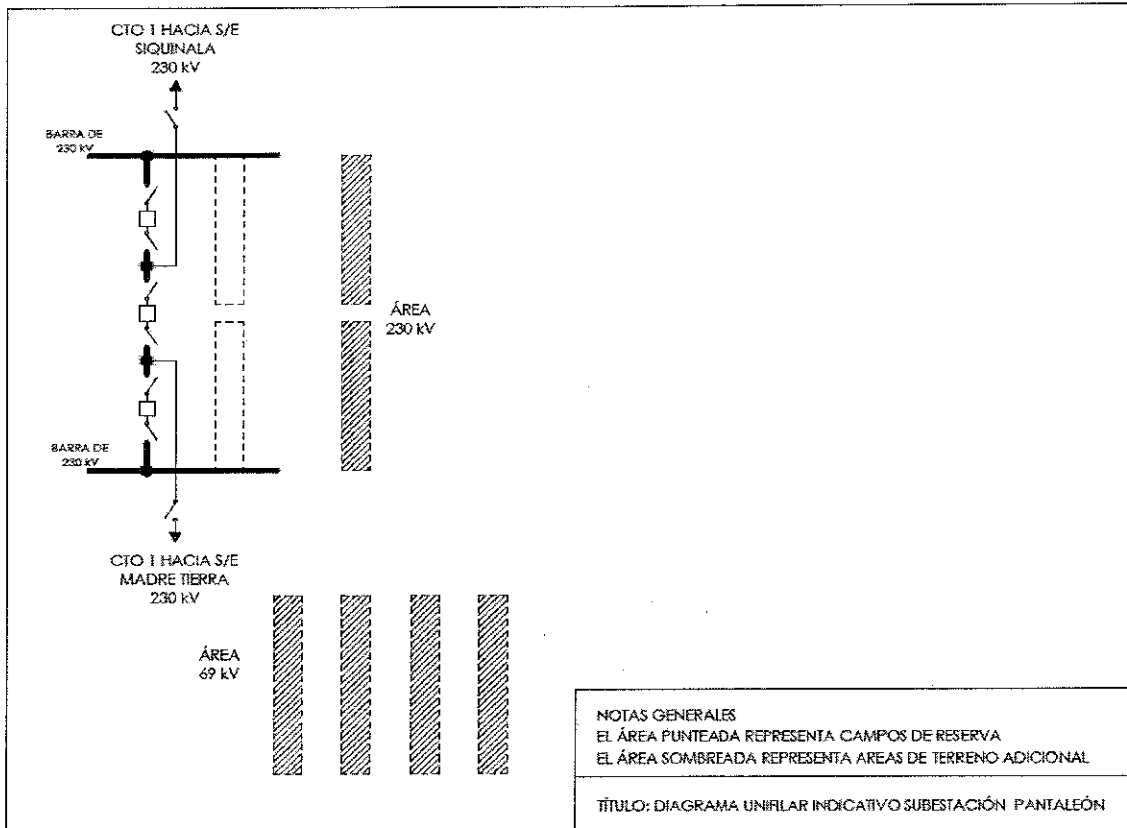
A continuación se presenta la descripción de las Subestaciones Nuevas que forman parte de El Proyecto.

3.2.1. Subestación Pantaleón 230 kV

La subestación Pantaleón se constituye como una Subestación Nueva de 230 kV, la cual deberá equiparse con lo siguiente:

- i. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación Siquinalá 230 kV,
- ii. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación Madre Tierra 230 kV,
- iii. Dos campos de reserva para la conexión de la generación en el área y futura transformación.
- iv. El área de terreno necesaria para incorporar dos campos adicionales de reserva 230 kV.
- v. El área de terreno necesaria para incorporar en el futuro barras de 69kV y su respectivo acople, transformación, y dos campos de reserva, cumpliendo con lo establecido en el numeral 1.2.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Pantaleón:

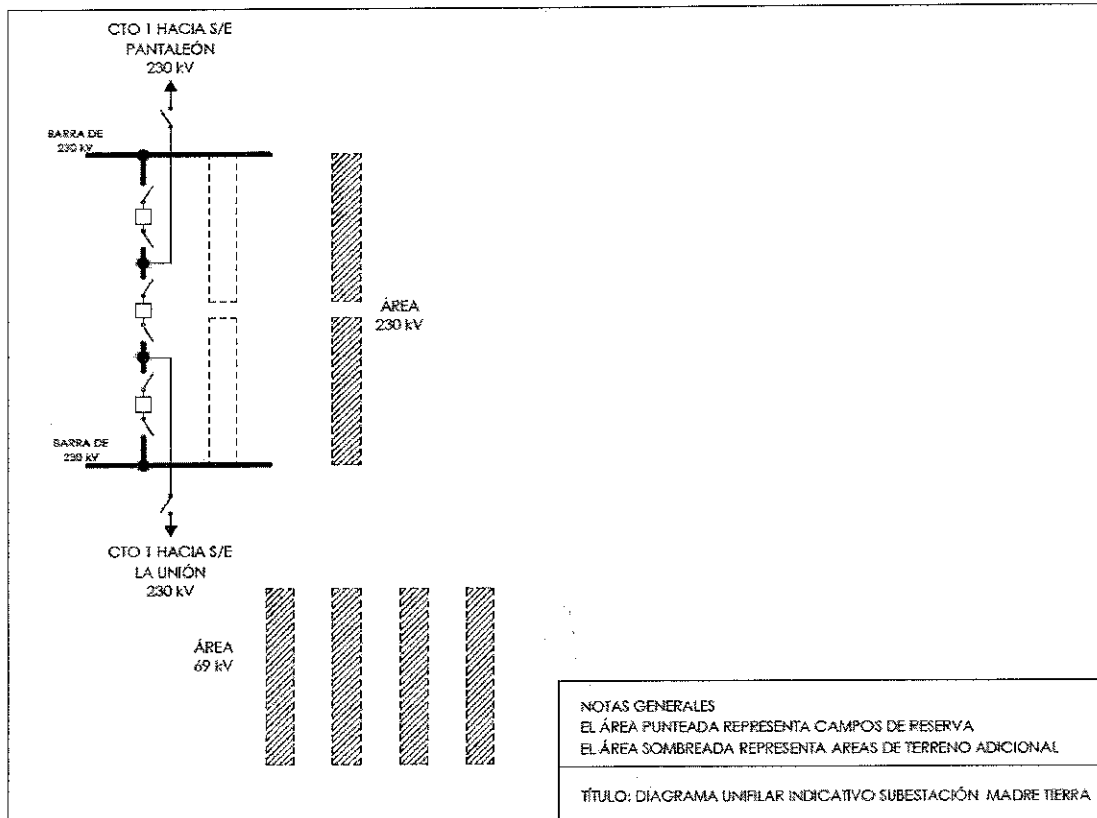


3.2.2. Subestación Madre Tierra 230 kV

La subestación Madre Tierra se constituye como una Subestación Nueva de 230 kV, la cual deberá equiparse con lo siguiente:

- i. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación Pantaleón 230 kV,
- ii. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación La Unión 230 kV,
- iii. Dos campos de reserva para la conexión de la generación en el área y futura transformación.
- iv. El área de terreno necesaria para incorporar dos campos adicionales de reserva 230 kV.
- v. El área de terreno necesaria para incorporar en el futuro barras de 69kV y su respectivo acople, transformación, y dos campos de reserva, cumpliendo con lo establecido en el numeral 1.2.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Madre Tierra:

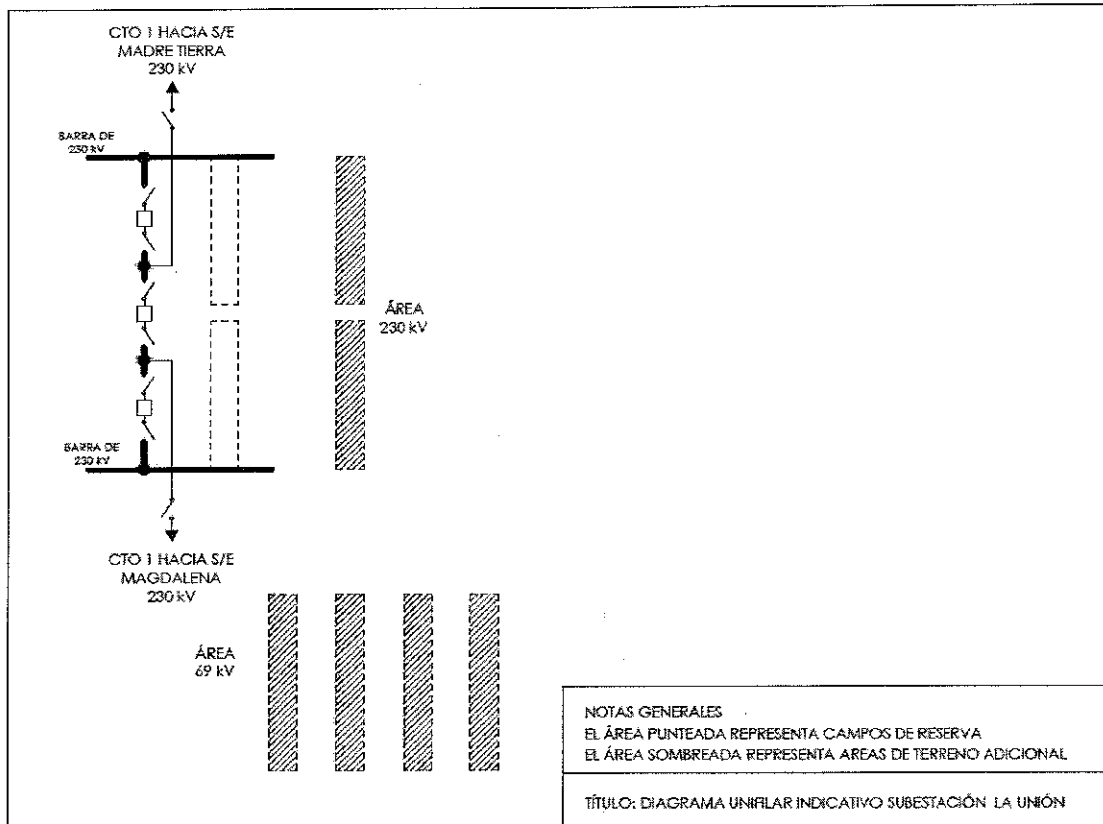


3.2.3. Subestación La Unión 230 kV

La subestación La Unión se constituye como una Subestación Nueva de 230 kV, la cual deberá equiparse con lo siguiente:

- i. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación Madre Tierra 230 kV,
- ii. Un campo equipado de 230 kV que se utilizará para recibir la línea de transmisión nueva, proveniente de la subestación Magdalena 230 kV,
- iii. Dos campos de reserva para la conexión de la generación en el área y futura transformación.
- iv. El área de terreno necesaria para incorporar dos campos adicionales de reserva 230 kV.
- v. El área de terreno necesaria para incorporar en el futuro barras de 69kV y su respectivo acople, transformación, y dos campos de reserva, cumpliendo con lo establecido en el numeral 1.2.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación La Unión:

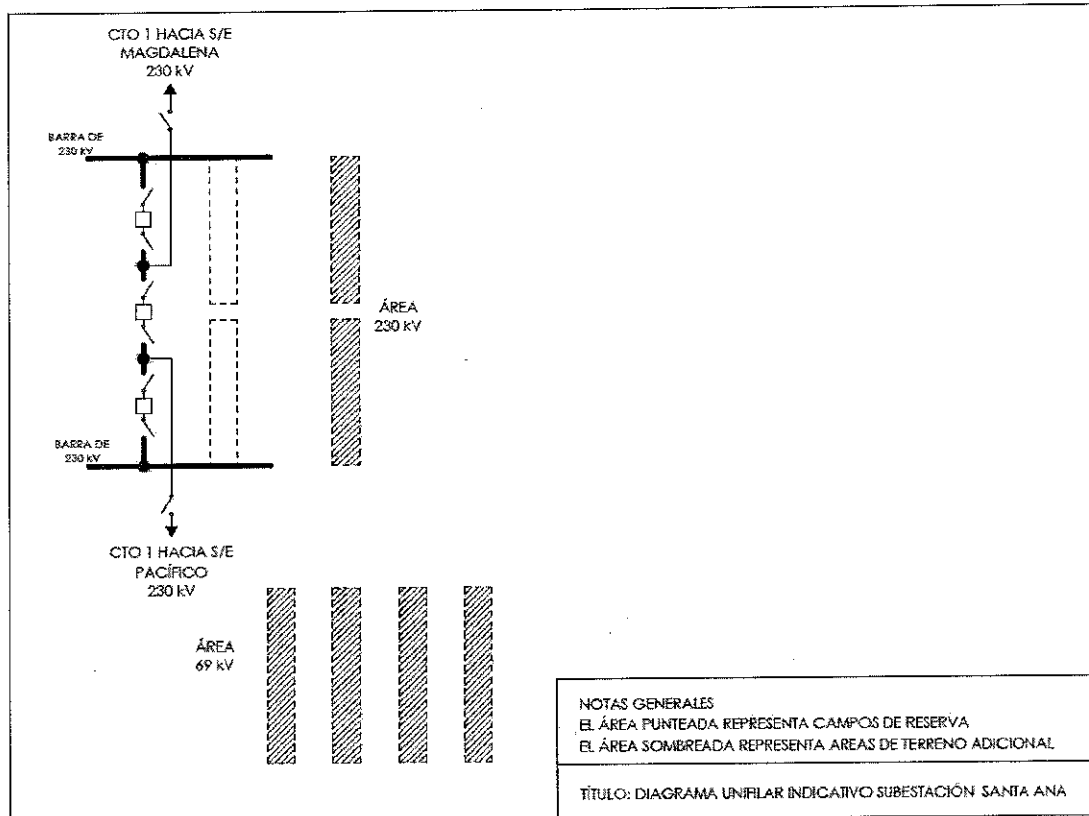


3.2.4. Subestación Santa Ana 230 kV

La subestación Santa Ana se constituye como una Subestación Nueva de 230 kV, la cual deberá equiparse con lo siguiente:

- i. Dos campos equipados para seccionar un circuito (entrada y salida hacia la subestación de un circuito) de la línea de transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV.
- ii. Dos campos de reserva para la conexión de la generación en el área y futura transformación.
- iii. El área de terreno necesaria para incorporar dos campos adicionales de reserva 230 kV.
- iv. El área de terreno necesaria para incorporar en el futuro barras de 69kV y su respectivo acople, transformación, y dos campos de reserva, cumpliendo con lo establecido en el numeral 1.2.

A continuación se muestra el diagrama unifilar de referencia de las Obras de Transmisión de la Subestación Santa Ana:



3.3. Descripción de las Líneas de Transmisión Nuevas

A continuación se presenta una descripción de las Líneas de Transmisión Nuevas.

3.3.1. Línea de Transmisión Nueva Siquinalá - Pantaleón 230 kV

Esta Línea de Transmisión Nueva, interconectará la Subestación Nueva Pantaleón 230 kV y la subestación existente Siquinalá 230 kV, las cuales se sitúan de manera referencial al sur del país respectivamente; deberá contar con un circuito dispuesto en estructuras diseñadas para soportar la incorporación de un segundo circuito futuro de la misma capacidad.

3.3.2. Línea de Transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV

Los trabajos de construcción de esta nueva línea de Transmisión de doble circuito comprenden:

- I. Un circuito interconectará la Subestación en proceso de construcción Pacífico 230 kV y la subestación existente Magdalena 230 kV.
- II. Un circuito será seccionado por la subestación Nueva Santa Ana 230 kV.

La línea deberá contar con dos circuitos dispuestos en la misma estructura.

3.3.3. Línea de Transmisión Nueva La Unión - Magdalena 230 kV

Esta Línea de Transmisión Nueva, interconectará la Nueva Subestación La Unión 230 kV y la subestación existente Magdalena 230 kV, las cuales se sitúan de manera referencial al sur del país respectivamente; deberá contar con un circuito dispuesto en estructuras diseñadas para soportar la incorporación de un segundo circuito futuro de la misma capacidad.



3.3.4. Línea de Transmisión Nueva Pantaleón - Madre Tierra 230 kV

Esta Línea de Transmisión Nueva, interconectará las Subestaciones Nuevas Pantaleón 230 kV y Madre Tierra 230 kV, las cuales se sitúan de manera referencial al sur del país respectivamente; deberá contar con un circuito dispuesto en estructuras diseñadas para soportar la incorporación de un segundo circuito futuro de la misma capacidad.

3.3.5. Línea de Transmisión Nueva Madre Tierra - La Unión 230 kV

Esta Línea de Transmisión Nueva, interconectará las Subestaciones Nuevas Madre Tierra 230 kV y La Unión 230 kV, las cuales se sitúan de manera referencial al sur del país respectivamente; deberá contar con un circuito dispuesto en estructuras diseñadas para soportar la incorporación de un segundo circuito futuro de la misma capacidad.

3.4. Obras de Transmisión adicionales asociadas al proyecto

3.4.1. Ampliación de la subestación existente Siquinalá 230 kV

La ampliación en la subestación Siquinalá 230 kV comprende lo siguiente:

- Construcción de un campo equipado de 230 kV para recibir la Línea de Transmisión Nueva Siquinalá - Pantaleón 230 kV.
- Modificación de la configuración existente a una configuración interruptor y medio realizando las ampliaciones requeridas.

3.4.2. Ampliación de la subestación existente Magdalena 230 kV

La ampliación en la subestación Magdalena 230 kV comprende lo siguiente:

- Construcción de dos campos equipados de 230 kV para recibir la Línea de Transmisión Nueva de doble circuito Magdalena - Pacífico 230 kV.
- Construcción de un campo equipado de 230 kV para recibir la Línea de Transmisión Nueva La Unión - Magdalena 230 kV.
- Modificación de la configuración existente a una configuración interruptor y medio realizando las ampliaciones requeridas.

Tabla 1: Resumen de las características de las Subestaciones Nuevas

Subestación	Tipo	Configuración	Voltaje [kV]	Campos 230 [kV]			Campos 69 [kV]		
				Equ.	Reserva	Área	Equ.	Reserva	Área
Pantaleón	MANIOBRAS	IYM	230	2	2	2	0	0	4
Madre Tierra	MANIOBRAS	IYM	230	2	2	2	0	0	4
La Unión	MANIOBRAS	IYM	230	2	2	2	0	0	4
Santa Ana	MANIOBRAS	IYM	230	2	2	2	0	0	4

Tabla 2: Resumen de las características Subestaciones Frontera

Subestación	Tipo	Configuración	Voltaje [kV]	Campos 230 [kV]			Campos 69 [kV]		
				Equ.	Reserva	Área	Equ.	Reserva	Área
Siquinalá	MANIOBRAS	IYM	230	1	0	0	0	0	0
Magdalena	MANIOBRAS	IYM	230	3	0	0	0	0	0



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

Tabla 3: Resumen de las características de las Líneas

Línea	Voltaje [kV]	Capacidad por circuito [A]*	Circuitos
Siquinalá - Pantaleón	230	1100	1
Magdalena - Pacífico	230	1100	2
La Unión - Magdalena	230	1100	1
Pantaleón - Madre Tierra	230	1100	1
Madre Tierra - La Unión	230	1100	1

IYM = Interruptor y Medio, **BS** = Barra Simple, **BD** = Barra Doble, **NA** = No Aplica, **Equ** = Equipado.

* Capacidad máxima de conducción del conductor con las siguientes condiciones: temperatura de conductor de 75 °C, temperatura ambiente promedio de 25 °C, emisividad de 0.5 y velocidad del viento de 0.61 m/s con sol (se deberán considerar los parámetros reales del lugar de instalación).

4. GENERALIDADES DE LAS ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

4.1. Obligaciones de EEBIS

EEBIS tiene las siguientes obligaciones:

4.1.1. Entregar el Programa de Ejecución de El Proyecto con el cronograma detallado de trabajo, en Microsoft Project 2007 o posterior, que incluya la ruta crítica del proyecto y, sin ser limitativo, los siguientes elementos:

- Fecha programada de inicio de gestiones
- Fecha para el inicio de construcción, en la cual se le notifica de proceder al contratista.
- Fecha de realizada la orden de compra del conductor, estructuras, transformadores, interruptores u otros equipos importantes.
- Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería básica de El Proyecto
- Fecha de entrega a la CNEE de la Ingeniería de detalle de El Proyecto
- Fecha en la cual se obtendrá la Autorización del parte del Ministerio de Energía y Minas para prestar los servicios de transporte.
- Fecha de inicio y finalización de las pruebas de puesta en servicio
- Fecha de inicio de operación comercial de El Proyecto (fecha final)

El Programa de Ejecución de El Proyecto también tiene que establecer las fechas en las cuales se debe entregar a las CNEE lo siguiente:

- Ingeniería básica de El Proyecto.
- Ingeniería de detalle de El Proyecto
- Especificaciones técnicas a detalle de materiales, componentes y equipos
- Planos "como quedó construido",
- Trazo de las Líneas de Transmisión y ubicación de las Subestaciones Nuevas georeferenciadas
- Listado de equipos, componentes y servicios de ingeniería adquiridos con sus precios.

Toda la información proporcionada a la CNEE debe constituirse en documentos técnicos ampliamente desarrollados e incluir la documentación técnica, memorias de cálculo que correspondan a cada uno de ellos y la referencia de la normativa utilizada.



La entrega de la presente información no exime de la obligación que tiene EEBIS de entregar parcialmente información que le fuere solicitada por la CNEE para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas y la supervisión del avance.

- 4.1.2. Obtener la Autorización para prestar servicios de transporte a la que se refiere el capítulo II del Título II de la Ley General de Electricidad.
- 4.1.3. Cumplir con lo establecido en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General de Electricidad para la ampliación a la capacidad de transporte.
- 4.1.4. El diseño, suministro, transporte, obtención de los terrenos, construcción, montaje, pruebas pre-operativas, operación y mantenimiento de las instalaciones que componen El Proyecto deberán ser conforme a la normativa técnica emitida por la CNEE y las Normas de Coordinación emitidas por el AMM, así como, la normativa internacional IEEE o IEC que sea aplicable a cada uno de los casos específicos tomando en cuenta lo referente a las obras civiles asociadas. Respecto al transporte local de los materiales y equipos por medio de las carreteras o vías de acceso nacionales, los permisos correspondientes deben ser gestionados ante la autoridad gubernamental correspondiente.
- 4.1.5. Llevar un registro detallado de las servidumbres constituidas para la construcción de las líneas de transmisión.
- 4.1.6. La obtención de los terrenos, gestión de permisos, autorizaciones y contratos de conexión para los trabajos de ampliación en subestaciones existentes que sean requeridas para conectar las Obras de Transmisión a las instalaciones existentes del SNI.
- 4.1.7. La gestión para la habilitación comercial de El Proyecto que le fue autorizado para operar en el Mercado Mayorista, debiendo ser de conformidad con lo establecido en las Normas de Coordinación del AMM.
- 4.1.8. Realizar los Estudios Ambientales de conformidad con lo establecido en la ley de la materia y Ley General de Electricidad y su Reglamento.
- 4.1.9. Adquirir e instalar los equipos, componentes y software, así como la prestación o contratación de los servicios necesarios para la correcta integración de los sistemas de supervisión y control de El Proyecto con los sistemas de supervisión y control existentes del AMM y de los propietarios de las instalaciones existentes a ser ampliadas, de conformidad con lo establecido en las Normas de Coordinación del AMM.
- 4.1.10. Garantizar que todos los materiales, equipos y aparata a ser suministrados y montados sean nuevos, con garantía de fábrica, de buena calidad y que cumplan con estándares nacionales e internacionales.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4º. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

- 4.1.11.** La gestión de los permisos y autorizaciones para los trabajos de apertura de líneas de transmisión existentes o subestaciones existentes que sean requeridas para conectar El Proyecto.
- 4.1.12.** Asumir y pagar el costo de la asesoría o consultoría necesaria que para el efecto la CNEE contrate para la verificación, supervisión y aceptación de El Proyecto, previa conexión al servicio de transporte de energía eléctrica (STEE), conforme lo establecido en el artículo 53 del RLGE.
- 4.1.13.** Obtener la información referente a las características técnicas de las instalaciones existentes que constituyen las fronteras de cada una de las Obras de Transmisión, tal como diagramas de protección y teleprotección de líneas de transmisión existentes, capacidad de servicios auxiliares, así como cualquier información necesaria para llevar a cabo El Proyecto.

4.2. Normas de diseño

El diseño de El Proyecto debe cumplir con lo establecido en las Normas Técnicas emitidas por la CNEE, las Normas de Coordinación emitidas por el AMM y en su defecto la normativa internacional IEEE/IEC que sea aplicable.

4.3. Normas para la fabricación de los equipos

La fabricación de los equipos y materiales a utilizar para la construcción de El Proyecto, deben ser de conformidad con la última edición de las Normas IEEE o IEC que sean aplicables.

4.4. Permisos y Contrato de Conexión

Todos los procedimientos que se refieren a permisos y contrato de conexión, deben ser de conformidad a lo establecido en la LGE el RLGE y la normativa vigente o la que en su momento emita la CNEE.

4.5. Materiales y equipos

Todos los materiales y equipos a utilizar para la construcción de El Proyecto deben ser tales que no comprometan o limiten la operación de las instalaciones existentes del Sistema Nacional Interconectado.

4.6. Pruebas de Fábrica

Todo el equipo que sea utilizado para la constitución de El Proyecto deberá contar con las respectivas pruebas de fábrica de acuerdo con la normativa internacional correspondiente IEEE o IEC, en lo referente a transformadores de potencia, interruptores, seccionadores, transformadores de voltaje, transformadores de corriente, pararrayos, bancos de capacitores, bancos de reactores, estructuras de soporte y otros que sean necesarios para el diseño, construcción y operación.

4.7. Pruebas de campo

Todo el equipo que sea utilizado para la constitución de las Obras de Transmisión, deberá contar con las respectivas pruebas de campo que de acuerdo con la normativa internacional correspondiente IEEE/IEC y el fabricante en lo referente a transformadores de potencia, interruptores, seccionadores, transformadores de voltaje, transformadores de



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4^o. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

corriente, pararrayos, bancos de capacitores, bancos de reactores, estructuras de soporte y otros.

4.8. Ampliaciones en instalaciones existentes

4.8.1. Subestaciones

Para las ampliaciones en subestaciones existentes los transformadores de corriente, transformadores de tensión y demás equipos deben adaptarse a la filosofía de protección actual y en caso de no ser posible y habiendo acuerdo con el propietario de las instalaciones existentes, los equipos o el sistema que no permitan alcanzar tal objetivo deben ser sustituidos por aquellos que cumplan con los nuevos requerimientos de protección de las ampliaciones en cuestión.

Para el caso de uso de áreas y espacios disponibles en subestaciones existentes, uso y capacidades de protecciones diferenciales de barras, uso y capacidades de los servicios auxiliares, y otras relacionados; deberán ser gestionados, acordados y coordinados con el propietario de dichas instalaciones.

4.8.2. Seccionamiento de Líneas de Transmisión

Para el caso de nuevas subestaciones que seccionen líneas de transmisión existentes, se debe conservar el esquema de protecciones actual, en el caso de no ser posible y habiendo acuerdo con el propietario de las instalaciones existentes, los equipos que no permitan alcanzar tal objetivo deben ser sustituidos por aquellos que cumplan con los nuevos requerimientos de protección de las ampliaciones en cuestión.

En lo referente a la instalación del sistema de medición y control de la calidad del producto se procederá conforme lo descrito en el numeral 3.1.

4.9. Obras Civiles

Todos los diseños de las obras civiles deben cumplir con los requisitos establecidos en la normativa nacional e internacional que sean aplicables a cada caso.

5. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LAS LINEAS DE TRANSMISIÓN

5.1. Aislamiento

Para el diseño de las Líneas de Transmisión es necesario considerar para la coordinación de aislamiento los máximos sobre-voltajes que puedan presentarse por condiciones electroatmosféricas o por condiciones de maniobra, teniendo en cuenta que el voltaje máximo continuo de operación de los equipos debe con lo establecido en las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto la normativa internacional IEEE o IEC correspondiente.

Los aisladores podrán ser de porcelana, vidrio o poliméricos (goma silicona), se deberá elegir entre esta gama de acuerdo con el diseño, las condiciones meteorológicas de la ubicación geográfica de la Línea de transmisión y a criterio de EEBIS de acuerdo a las Sanas Prácticas de la Ingeniería, el más adecuado para cada caso.

El aislamiento se diseñará para un BIL de 1050 kV a 1,000 msnm, para alturas mayores a 1,000 msnm, se deben aplicar los factores de corrección por altura de acuerdo a las normas



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

técnicas de la CNEE y en su defecto a la normativa internacional aplicable.

Adicionalmente, se deberá considerar las condiciones de contaminación de la zona donde serán construidas las líneas de transmisión.

5.2. Cable de guarda

Se requiere que todas las Líneas de Transmisión Nuevas tengan cables de guarda. El cable de guarda deberá diseñarse para soportar el impacto directo de descargas electro atmosféricas a las que puedan estar sometidas las líneas de transmisión, garantizando los criterios de diseño establecidos para el aislamiento conforme a lo establecido en el numeral 5.1 del presente Anexo.

El diseño de blindaje de las Líneas de Transmisión, deberá ser apropiado para la protección de los conductores de fase, requiriéndose que al menos uno de los cables de guarda sea del tipo OPGW de 36 hilos para las labores de transmisión de voz, tele protección, transmisión de datos, supervisión, control e integración a los sistemas del SNI.

5.3. Conductores de fase

Todas las Líneas de Transmisión Nuevas deberán tener una capacidad de conducción mínima de 1100 Amperios por cada circuito, los criterios de selección del conductor por circuito deben considerar de manera indicativa una temperatura máxima de conductor de 75 °C, temperatura ambiente promedio de 25 °C, emisividad de 0.5 y velocidad del viento de 0.61 m/s con sol (para la selección del conductor se deberán considerar los parámetros ambientales reales del área de instalación para lograr la capacidad requerida), debiendo considerar en el diseño, las condiciones topográficas y climatológicas para la reducción de las pérdidas por efecto corona, de las interferencias eléctricas y de las radiaciones de los campos electromagnéticos, establecidas en las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto la normativa internacional aplicable.

Deberá cumplirse con lo establecido en las NTDOID y NTDOST.

5.4. Puesta a tierra de las Líneas de Transmisión

El sistema de puesta a tierra de las Líneas de Transmisión, se diseñará de acuerdo con las condiciones específicas del sitio de ubicación de las estructuras, buscando ante todo preservar la seguridad de las personas. Su diseño será con base en la resistividad del terreno y la componente de la corriente de corto circuito que fluye a tierra a través de la estructura, debiéndose calcular los valores de puesta a tierra tal que las tensiones de paso y de contacto puedan ser garantizadas conforme a lo establecido en la norma IEEE Std. 80 y en la normativa técnica emitida por la CNEE. Todas las estructuras deberán contar con un sistema de puesta a tierra, cumpliendo con lo establecido en las Normas Técnicas.

5.5. Transposiciones en Líneas de Transmisión

Las Líneas de Transmisión deben considerar en su diseño, la realización de las transposiciones que sean necesarias para mantener la homogeneidad de los parámetros eléctricos a lo largo de las Líneas de Transmisión, debiendo ser considerada también la utilización de las estructuras que permitan realizar dichas transposiciones.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

5.6. Efecto Corona, Interferencias y Campos Electromagnéticos

El diseño de las Líneas de Transmisión deberá respetar los criterios, así como las distancias recomendadas por las normas internacionales tales como, ANSI, IEC, CSA CAN C108.3.1-M84 y lo recomendado por la ICNIRP para evitar o minimizar las interferencias eléctricas (ruido audible y radio interferencia) tanto en las instalaciones que contengan las Obras de Transmisión como en los componentes ajenos a las mismas; así como minimizar los campos electromagnéticos que puedan afectar la salud de las personas.

5.7. Distancias de seguridad

Los criterios generales de diseño, incluyendo las distancias de seguridad aplicadas en las Líneas de transmisión, deben cumplir con las normas técnicas emitidas por la CNEE y en su defecto con la normativa internacional aplicable.

5.8. Cruce con Líneas de Transmisión existentes

El diseño de las Líneas de Transmisión Nuevas debe considerar evitar al máximo el cruce con Líneas de Transmisión existentes, no obstante, en caso que el cruce sea inevitable y en coordinación con el propietario de la línea existente, se deberá minimizar los riesgos inherentes a dichos cruces y mantener la seguridad de las instalaciones existentes conforme a lo establecido en la normativa técnica emitida por la CNEE y en su defecto la normativa IEEE o IEC aplicable.

5.9. Estructuras de soporte

El dimensionamiento eléctrico de las estructuras, se debe definir mediante la combinación de las distancias mínimas de seguridad correspondientes a los sobre voltajes debidos a descargas electro atmosféricas y a los sobre voltajes de operación y maniobra.

Los factores de seguridad deben ser conforme a los criterios contenidos en la normativa técnica emitida por la CNEE y las guías de diseño de la ASCE. El diseño estructural deberá realizarse siguiendo como mínimo los criterios de las Guías de diseño para estructuras de soporte de líneas eléctricas de la ASCE, tales como la ASCE 10-97, 48-05, Manual 72, en sus ediciones más recientes. Deberán analizarse todas las posibles combinaciones de carga y diseñar para las condiciones de carga más críticas.

Las estructuras deberán soportar los esfuerzos de torsión máximos que se presenten en cualquiera de las condiciones analizadas y consideradas en el diseño estructural.

5.9.1. Localización de estructuras

Para la localización de estructuras deberán respetarse las distancias mínimas de seguridad sobre el terreno y obstáculos, conforme a la normativa técnica emitida por la CNEE, se deberá optimizar la localización de las estructuras utilizando herramientas, información geográfica y topográfica como por ejemplo el software especializado como el PLS-CADD módulo TOWER o cualquier otro que cumpla el objetivo de optimizar la localización de las estructuras.

5.10. Identificación de estructuras

Para el control e identificación de las estructuras que soportan las Líneas de Transmisión en las mismas se deberá implementar un sistema de identificación alfanumérico.



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

5.11. Sistema Anti-vibratorio

El diseño de las Líneas de Transmisión debe ser tal que considere un sistema anti vibratorio que garantice su integridad operativa de acuerdo a las condiciones del lugar de ubicación.

5.12. Cimentaciones

Para la determinación del tipo de cimentación a utilizar en los diferentes sitios de las estructuras, deberá efectuarse un estudio detallado de las características geotécnicas y físico-químicas de los suelos en cada uno de ellos, con el fin de elegir el tipo de cimentación más adecuado a cada caso.

Las cimentaciones deberán resistir todas las hipótesis de carga que se estipulen para cada tipo de estructura con los respectivos factores de sobrecarga que se consideraron en el diseño, de tal forma que cada elemento sea diseñado para los esfuerzos más desfavorables.

5.13. Obras civiles complementarias

Para preservar la estabilidad mecánica de los sitios de las estructuras es necesario tomar en cuenta, sin ser limitativo, las siguientes medidas: protección de taludes, encauzado de aguas, sistema de drenaje, muros de contención, cunetas, instalación de filtros, ejecución de obras de mitigación, control de efectos ambientales y otros que sean necesarios.

6. ESPECIFICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LAS SUBESTACIONES

A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo, componentes y sistemas para las Subestaciones Nuevas.

6.1. Diseño de Barras

6.1.1. Subestaciones Existentes

Para el caso de las Obras de Transmisión en las cuales se requiera una prolongación de barras en las subestaciones existentes, la capacidad de conducción de corriente a través de las barras prolongadas debe ser mayor o igual a la de las barras existentes.

6.1.2. Subestaciones Nuevas

Las barras de las Subestaciones Nuevas deben ser diseñadas considerando las situaciones más severas de flujo de carga, tomando en cuenta la posibilidad de indisponibilidad de elementos en el sistema por la ocurrencia de eventos fortuitos y deben estar diseñadas para soportar esfuerzos electrodinámicos sin descartar la probabilidad de fallas de impacto directo. Las barras de 230 kV de las Subestaciones Nuevas deberán tener un límite térmico de conducción de corriente equivalente a 2600 A, considerando las condiciones de altura sobre el nivel del mar y temperatura ambiente en donde cada Subestación Nueva estará ubicada, más un 5% de capacidad de reserva, debiendo su construcción abarcar inclusive, la extensión total de la infraestructura de los campos de reserva de cada subestación.

6.2. Equipos de Potencia

Para la selección de los equipos de potencia se deberán realizar los estudios eléctricos necesarios, como por ejemplo los estudios de transitorios electromagnéticos. A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo de potencia de las Subestaciones Nuevas.

6.2.1. Interruptores

Los interruptores deben cumplir con lo establecido en las normas IEEE/IEC aplicables a



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4^o. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

interruptores, deberán tener mando monopolar, ser aptos para recierres monopolares y tripolares rápidos; operación en caso de falla en el sistema monofásico y trifásico para líneas de 230 kV y trifásico para campos de transformación. El ciclo de servicio normal de los interruptores debe ser 0 a 0.3 seg.

6.2.2. Seccionadores

Los seccionadores deben cumplir con la normativa IEEE/IEC aplicable a seccionadores, deben ser de accionamiento manual y motorizado tripolar y ser acordes al diseño en lo que se refiere a la disposición de los equipos en los campos de la subestación.

Los seccionadores de línea estarán equipados con cuchillas de puesta a tierra, las cuales deberán estar diseñadas para llevar cuando menos, la misma corriente que los seccionadores, y deben contar con un sistema de enclavamiento mecánico.

6.2.3. Pararrayos

Los pararrayos deben cumplir con lo establecido en las normas IEEE/IEC aplicables a pararrayos, deben ser tipo estación, para instalación externa de óxido de zinc (ZnO) sin explosores, equipados con dispositivo de alivio de presión.

6.2.4. Transformadores de tensión

Los transformadores de tensión deben cumplir con la normativa IEEE/IEC que corresponda a transformadores de tensión, su operación debe cumplir con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM, para lo que se deberá de realizar el cálculo para verificar la cargabilidad de éstos considerando que los valores de carga a conectar garanticen la precisión de éstos de acuerdo a las normas IEC 60044-2 e IEC 60044-5 más recientes o una norma equivalente.

6.2.5. Transformadores de corriente

Los transformadores de corriente deben cumplir con la normativa IEEE/IEC que corresponda a transformadores de corriente, su operación debe cumplir con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM, para lo que se deberá de realizar el cálculo para verificar la cargabilidad de éstos considerando que los valores de carga a conectar garanticen la precisión de éstos de acuerdo a la norma IEC 60044-1 más recientes o una norma equivalente.

6.3. Equipos de Control y Protección

Las subestaciones deben incluir, los sistemas de control, automatización, medición, protecciones y telecomunicaciones que sean necesarias para su perfecto funcionamiento.

Los relés de protección deberán ser de estado sólido, de tecnología numérica o digital. El esquema de protección para cada circuito de línea deberá constar de dos sistemas de protección, uno principal y otro de respaldo cuyo principio de operación debe ser diferente.

6.4. Sistema de Automatización y Comunicaciones

Las Subestaciones Nuevas deben contar con un sistema de Protección, Control, Medición y Comunicaciones, con la última tecnología probada, eficiente y funcional, que permita tener un correcto control de las señalizaciones y comunicaciones entre las subestaciones y el Operador del Sistema, un control supervisorio SCADA, que permita la operación y control



COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª. AV. 15-70 ZONA 10, EDIFICIO PALADIUM NIVEL 12, GUATEMALA, C.A. 01010
TEL. PBX. (502) 2321-8000 E-mail: cnee@cnee.gob.gt FAX (502) 2321-8002

local, a distancia o a control remoto. Las comunicaciones y protecciones entre subestaciones serán por fibra óptica. El sistema de automatización y comunicaciones a implementar en las Subestaciones Nuevas debe cumplir con lo establecido en las Normas Técnicas de la CNEE y las Normas de Coordinación del AMM.

6.5. Medidores

Los medidores multifuncionales deben tomar sus señales de los transformadores de medida, para la determinación de las magnitudes eléctricas de operación del sistema (tensión, corriente, potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia, frecuencia, energía activa y reactiva y otras). Deben cumplir con todos los requisitos técnicos estipulados en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM.

6.6. Infraestructura y equipos comunes

Todas las subestaciones deben incluir los elementos necesarios para la infraestructura y módulos comunes, esto se refiere a las obras civiles y equipos que son utilizados por los campos equipados y los de reserva. La infraestructura y equipos comunes de las subestaciones, consistirán como mínimo de los siguientes componentes:

6.6.1. Infraestructura Civil

Los predios de las subestaciones deben incluir, sin ser limitativo lo siguiente: Pórticos para las instalaciones equipadas y de reserva, incluyendo componentes de la jaula de Faraday, vías de acceso a cada subestación, vías internas de acceso, la adecuación de los terrenos de los campos equipados y los de reserva, malla de puesta a tierra dimensionada para los campos equipados y futuros, edificaciones dentro de la subestación, (sala de mando, casetas de relés, garitas de control y otros), canaletas para cableado, cimentación para los equipos y muros, drenajes de aguas servidas, pluviales y de agua potable, banquetas, bordillos, cunetas, malla de seguridad perimetral y portón de acceso, fosas sépticas, jardinería, alumbrado interior y exterior, aire acondicionado, sistema de protección contra incendios y otras que de acuerdo a las Sanas Prácticas de Ingeniería sean necesarios para la realización del diseño.

6.6.2. Malla de puesta a Tierra

La malla de puesta a tierra de las Subestaciones deberá ser diseñada siguiendo de tal forma que las tensiones de paso y de contacto puedan ser garantizadas conforme a la norma IEEE Std. 80.

7. Supervisión de El Proyecto

Según lo estipulado en el artículo 53 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, previa conexión al Servicio de Transporte de Energía Eléctrica (STEE), la Comisión contratará la asesoría o consultoría necesaria para la supervisión, verificación y aceptación de las obras de El Proyecto, con cargo a EEBIS de acuerdo al proceso de licitación que la CNEE convoque, debiéndose entender que se considerará incumplimiento de parte de EEBIS abstenerse de pagar la consultoría o asesoría ya relacionada.

8. Temas no previstos

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica resolverá los casos no previstos en las presentes especificaciones técnicas.