



## 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

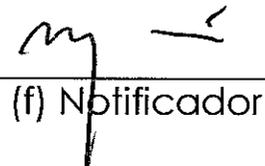
Sitio web : [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

RH.

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 09 horas con 34 minutos del día 24 de **septiembre de dos mil nueve**, en **13 calle 3-40 zona 10 Edif. Atlantis Nivel 10 Of. 1002**, NOTIFIQUÉ la resolución **CNEE-165-2009** de fecha **veintiuno de septiembre de dos mil nueve**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima** por medio de cédula de notificación que entrego a Ayva Garcia, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

  
(f) Notificado

  
(f) Notificador

**RESOLUCION CNEE-165-2009**



## 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](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2321-8002

### RESOLUCIÓN CNEE-165-2009

Guatemala, 21 de septiembre de 2009

### LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### **CONSIDERANDO:**

Que la Ley General de Electricidad Decreto No. 93-96 del Congreso de la República de Guatemala, 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 las 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 que sean consideradas dentro de dicho plan.

#### **CONSIDERANDO:**

Que el artículo 17 de las Disposiciones Transitorias de la Resolución CNEE-28-2009, Norma Técnica para la Expansión del Sistema de Transmisión –NTT–, establece que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica deberá resolver para cada uno de los casos, las solicitudes para el desarrollo de las obras consideradas en el primer Plan de Expansión del Sistema de Transporte y determinadas como parte del Sistema Principal, que fueron presentadas por los interesados a esta Comisión antes de la vigencia de la referida Norma. La Comisión emitirá una resolución en la cual se pronunciará sobre la procedencia de la solicitud; de ser procedente, se indicarán los procedimientos y mecanismos para el desarrollo de las obras.

#### **CONSIDERANDO:**

Que el veintiocho de mayo de dos mil nueve, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitió la resolución CNEE-111-2009, mediante la cual declaró procedente la solicitud presentada por la entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, en cuanto a que la Línea de Transmisión Xacbal – La Esperanza 230kV, sea considerada como la Línea de Transmisión Covadonga – Huehuetenango II – La Esperanza 230kV, establecida en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018 y que fue determinada como parte del Sistema Principal, y con fecha treinta y uno de agosto del año en curso la entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, presentó memorial, mediante el cual

solicitó a esta Comisión que se modifique el numeral romano II. de la parte resolutive de la resolución ya citada, en el sentido que la remuneración de la línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II - la Esperanza 230 kV 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 un Transportista, debidamente autorizado por el Ministerio de Energía y Minas para operar en el Mercado Mayorista, cuando dicha Línea de Transmisión sea declarada en operación comercial en el Sistema Nacional Interconectado, y para el efecto se compromete a desarrollar las obras complementarias para la puesta en operación de la línea autorizada.

**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 la entidad **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima**, emitió dictamen técnico identificado como GTP-Dictamen-99, en el cual indica que es procedente acceder a la solicitud, en virtud que las características técnicas y la ubicación de dicha Línea de Transmisión corresponden con las de las obras definidas en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008 – 2018 y de la importancia que dicha Línea de Transmisión representa para el desarrollo de los proyectos de generación con recursos renovables que se puedan conectar en el área. Así mismo obra dentro del expediente el dictamen jurídico número GJ-Dictamen-2318 de la Gerencia Jurídica de la Comisión, en el cual recomienda emitir resolución declarando procedente la solicitud presentada por la entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, en el sentido de modificar el numeral romano II. de la resolución CNEE-111-2009.

**POR TANTO:**

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado, y normativa citada y en ejercicio de las facultades y atribuciones que le confiere la Ley General de Electricidad y su Reglamento.

**RESUELVE:**

Aprobar la solicitud presentada por la entidad **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima**, en el sentido de modificar la resolución CNEE-111-2009, de la siguiente manera:

- I. Modificar el numeral romano II. de la Resolución CNEE-111-2009 el cual queda así:
  - II. La remuneración de la línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II – la Esperanza 230 kV, incluyendo la interconexión con la subestación existente La Esperanza 230kV, 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 un Transportista, debidamente autorizado por el Ministerio de Energía y Minas para operar en el Mercado Mayorista, cuando dicha Línea de Transmisión, y la generación o la demanda que se conecte en la subestación Xacbal 230kV inicien operación comercial en el Sistema Nacional Interconectado, certificada por el Administrador del Mercado Mayorista. La entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, deberá cumplir con lo siguiente:



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

1. Desarrollar y poner en operación comercial las Subestaciones Covadonga 230kV y Huehuetenango II 230/138kV de acuerdo al alcance establecido en las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo de la presente resolución, en un plazo de treinta (30) meses contados a partir de la notificación de la presente Resolución.
  2. Proporcionar en arrendamiento con opción de compra, a la persona individual o jurídica a quien el Ministerio de Energía y Minas adjudique el Lote B, establecido en la Resolución CNEE-43-2009 y sus modificaciones, las áreas de terreno de los inmuebles propiedad de la entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, para la construcción de la ampliación, operación y mantenimiento de las Subestaciones Covadonga 230kV y Huehuetenango II 230/138kV, arrendamiento que deberá ser formalizado mediante escritura pública, en un plazo máximo de seis meses a partir de la adjudicación del Lote B, debiendo para el efecto remitir copia legalizada de la escritura a la Comisión. El contrato de arrendamiento con opción de compra deberá contener como mínimo los datos registrales del o de los inmuebles, el valor del arrendamiento pactado por un plazo mínimo de treinta (30) años prorrogables, los derechos y obligaciones de las partes, y el área arrendada. La entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima deberá informar a la Comisión dentro de los veinte (20) días siguientes de la notificación de la presente resolución, el valor por metro cuadrado que percibirá por el arrendamiento de los bienes inmuebles ya relacionados.
  3. Presentar a la Comisión en medio físico y electrónico, el diseño y las especificaciones técnicas detalladas de las Subestaciones Covadonga 230kV y Huehuetenango II 230/138kV, y el cronograma de trabajo, detallando la ruta crítica para la construcción, en un plazo de treinta (30) días a partir de la notificación de la presente resolución, y cuando así se le requiera informes de avance de la construcción de las obras descritas en el anexo de la presente resolución, una vez iniciada la construcción de las mismas.
  4. Presentar a la Comisión en un plazo máximo de noventa (90) días contados a partir de la notificación de la presente resolución, la documentación legal por medio de la cual acredite la propiedad de los bienes inmuebles descritos en las especificaciones técnicas contenidas en el anexo de la presente resolución, así como una declaración jurada por parte del Representante Legal de la entidad Hidro Xacbal, Sociedad Anónima, en la cual se obliga a dar en arrendamiento con opción de compra a favor de la persona individual o jurídica a la que el Ministerio de Energía y Minas adjudique el Lote B, establecido en la Resolución CNEE-43-2009 y sus modificaciones.
- II. La Comisión Nacional de Energía Eléctrica en cualquier momento podrá modificar o revocar la presente resolución en el caso de que la entidad Hidro Xacbal, Sociedad



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

Anónima, incumpla las obligaciones contenidas en la presente resolución o con las especificaciones técnicas del anexo de la presente resolución.

- III. El contenido de la Resolución CNEE-111-2009 que no fue modificado por la presente resolución, continúa vigente e inalterable.

**Notifíquese.**

---

**Ingeniero Carlos Eduardo Colom Bickford  
Presidente**

Comisión Nacional de Energía Eléctrica

**Ingeniero Enrique Moller Hernández  
Director**

**Ingeniero Cesar Augusto Fernández Fernández  
Director**





## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

### ANEXO RESOLUCIÓN CNEE-165-2009 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

#### 1. Consideraciones Generales

El objeto de estas especificaciones es proveer la información técnica a la entidad **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima**, de lo que será el diseño, la obtención de los terrenos, suministro, transporte, construcción, operación y mantenimiento de las Subestaciones Covadonga 230 kV y Huehuetenango II 230/138 kV, y las Obras de Ampliación que sean necesarias para su integración con las Obras del Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018, en adelante denominadas **Obras de Transmisión**.

Todo lo que no se encuentre explícitamente indicado en las presentes especificaciones técnicas no exime a **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima** de la responsabilidad de que las Obras de Transmisión incluyan todos los componentes 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 aplicable.

Los requisitos indicados en las presentes especificaciones técnicas hacen referencia a los requisitos mínimos que se deben cumplir para la realización de las Obras de Transmisión relacionadas con las subestaciones que más adelante se detallan, por lo que **Hidro Xacbal, Sociedad Anónima** deberá considerar aspectos y detalles que puedan no estar considerados en las presentes especificaciones técnicas, y que de acuerdo a las Sanas Prácticas de Ingeniería sean necesarios para la realización del diseño, obtención de los terrenos, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de las Obras de Transmisión, en todo caso deberá cumplirse con lo establecido en la regulación vigente.

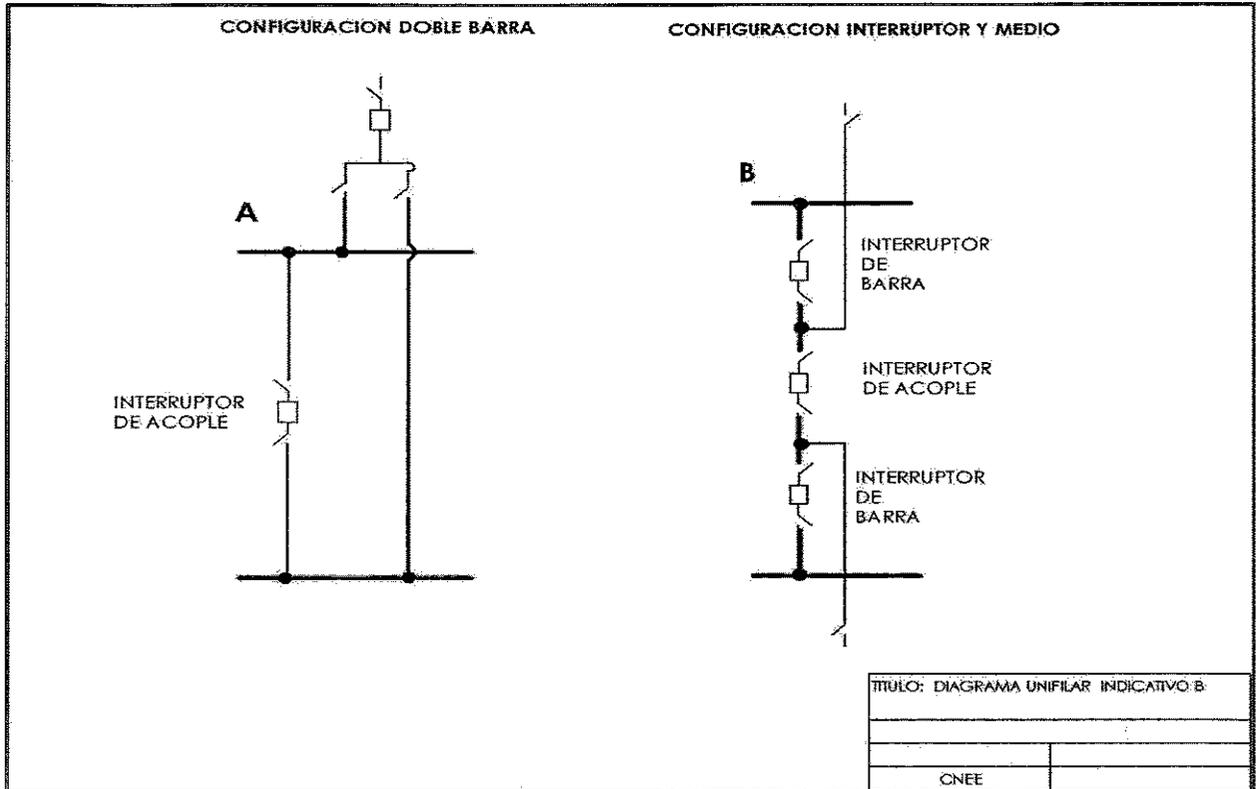
#### 1.1. Generalidades de las Subestaciones Nuevas

##### 1.1.1. Esquemas de conexión

El lado de 230 kV de las Subestaciones Covadonga y Huehuetenango II deberá tener un esquema de conexión de interruptor y medio, y para el lado de 138 kV de la Subestación Huehuetenango II, se dispondrá de área de terreno para el esquema de conexión de doble barra con un interruptor y doble seccionador así como un interruptor de acoplamiento con doble seccionador, tal como se muestra en los diagramas unifilares de la figura 1.



Comisión Nacional de Energía Eléctrica



**Figura 1: Diagrama A:** Esquema de conexión de doble barra con un interruptor y doble seccionador, con interruptor de acoplamiento y doble seccionador para el lado de 138 kV de la Subestación Huehuetenango II. **Diagrama B:** Esquema de conexión de interruptor y medio para el lado de 230 kV de las Subestaciones Covadonga y Huehuetenango II.

**1.1.2. Área de Terreno para futuras ampliaciones**

En las áreas de terreno para futuras ampliación de las Subestaciones Covadonga 230kV y Huehuetenango II 230/138kV, deberán realizarse los trabajos de obra civil que sean necesarios, tales como movimiento de tierras y nivelación del terreno, de manera que dichas áreas, dentro del perímetro circulado de cada subestación, deberán quedar completamente niveladas a la misma cota que el patio de maniobras.

**1.1.3. Distancias de seguridad para el Diseño y Construcción**

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

**1.2. 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 técnicas.

**2. Especificaciones Técnicas con las que operarán los equipos a instalar.**

**2.1. Condiciones Operativas del Sistema:**

Tensión nominal del sistema fase a fase: 230 kV.



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](mailto:cnee@cnee.gob.gt) FAX (502) 2321-8002

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 será menor a 40 kA para instalaciones de 230 kV.

### 3. Descripción de las Obras de Transmisión

Las obras de transmisión a desarrollar consisten en el diseño, obtención de los terrenos, suministro, transporte, construcción, montaje, pruebas, operación y mantenimiento de lo siguiente:

- a) Subestación Covadonga 230 kV.
- b) Subestación Huehuetenango II 230/138 kV.

### 3.1. Fronteras de las Obras de Transmisión

#### 3.1.1. Fronteras de la Subestación Covadonga 230 kV

Tomando en cuenta el Sistema Nacional Interconectado y el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018, a continuación se definen las Obras de Transmisión, que serán las fronteras de **El Proyecto**:

- a. La línea de transmisión Covadonga – Uspantán 230 kV, que interconectará la subestación Covadonga con la Subestación Uspantán 230 kV, la cual está establecida en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018.
- b. La línea de transmisión Covadonga – San Juan Ixcoy 230 kV, que interconectará la Subestación Covadonga con la Subestación San Juan Ixcoy 230 kV, la cual está establecida en el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018.
- c. La línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II 230 kV, que interconectará la Subestación Covadonga con la Subestación Huehuetenango II 230/138 kV.

#### 3.1.2. Fronteras de la Subestación Huehuetenango II 230/138 kV

Tomando en cuenta el Sistema Nacional Interconectado y el Plan de Expansión del Sistema de Transporte 2008-2018, a continuación se define la Línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II – La Esperanza 230 kV, que interconectará la subestación Huehuetenango II con la subestación Covadonga y con la Subestación existente La Esperanza 230kV, como la frontera de las Obras de Transmisión.

### 3.2. Descripción de las Subestaciones Nuevas

#### 3.2.1. Subestación Covadonga 230 kV.

La subestación Covadonga 230kV, constituye una Subestación de maniobras de 230 kV de configuración interruptor y medio, que estará ubicada en un área de terreno cuyas coordenadas son N 15° 40' 01.5'' W 91 ° 05' 44.00'', la cual deberá desarrollarse considerando lo siguiente:

- I. Un campo equipado de 230 kV para recibir la Línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II 230 kV.
- II. Área de terreno necesaria para incorporar seis campos de reserva adicionales de 230 kV, cumpliendo con lo establecido en los numerales 1.1.2 y 1.1.3 del presente anexo.
- III. Los sistemas de protección, medición y comunicación de conformidad con los numerales 5.3, 5.4 y 5.5 del presente anexo, debiendo dimensionar los módulos comunes (caseta de control distribuido, tableros de control, canaletas y otros que sean necesarios para tal fin) y los Servicios Auxiliares, para la ampliación a los seis campos en 230 kV conforme el numeral romano II anterior.

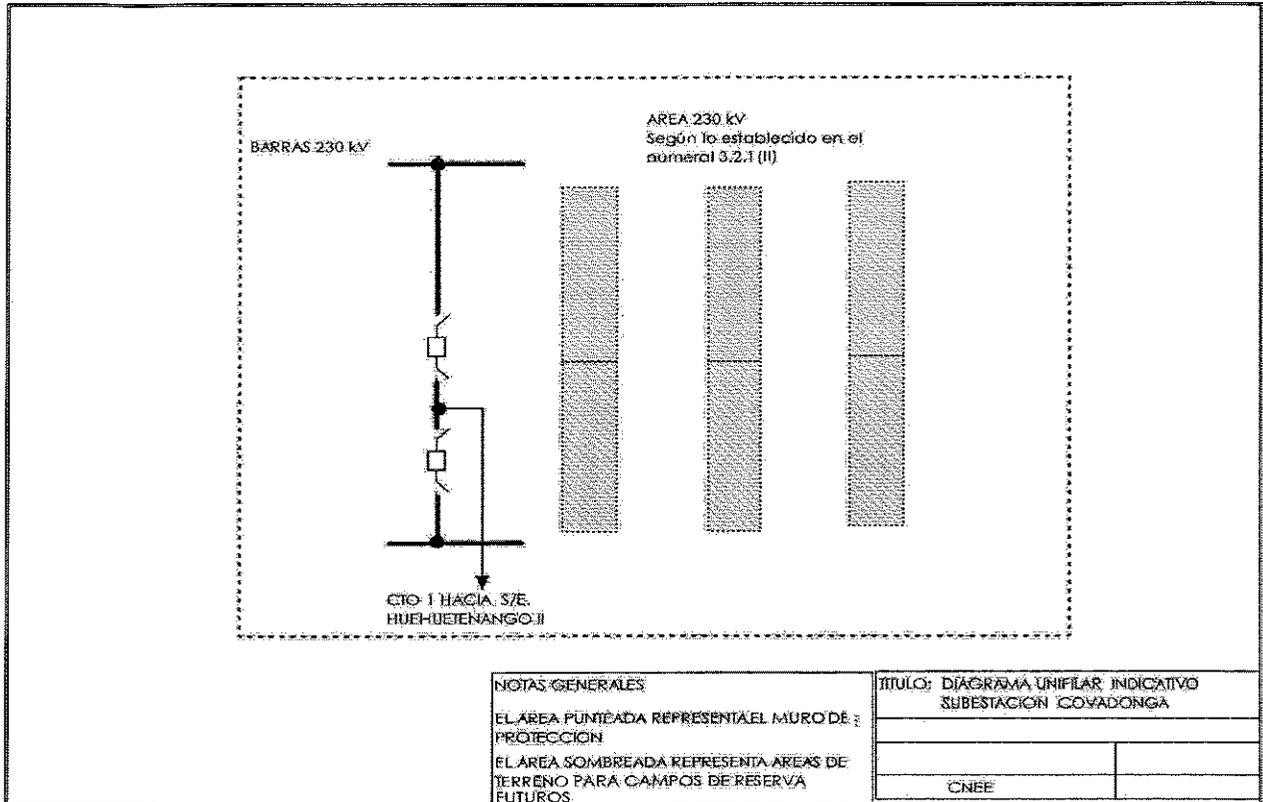
### **3.2.2. Subestación Huehuetenango II 230/138 kV.**

La subestación Huehuetenango II, constituye una subestación de maniobras de 230kV, de configuración interruptor y medio que estará ubicada en las inmediaciones de las coordenadas N15° 08' 55.4", W 91° 32' 10.7" en la jurisdicción de La Joya de la Puerta, del municipio de San Carlos Sijá, del departamento de Quetzaltenango, la cual deberá desarrollarse considerando lo siguiente:

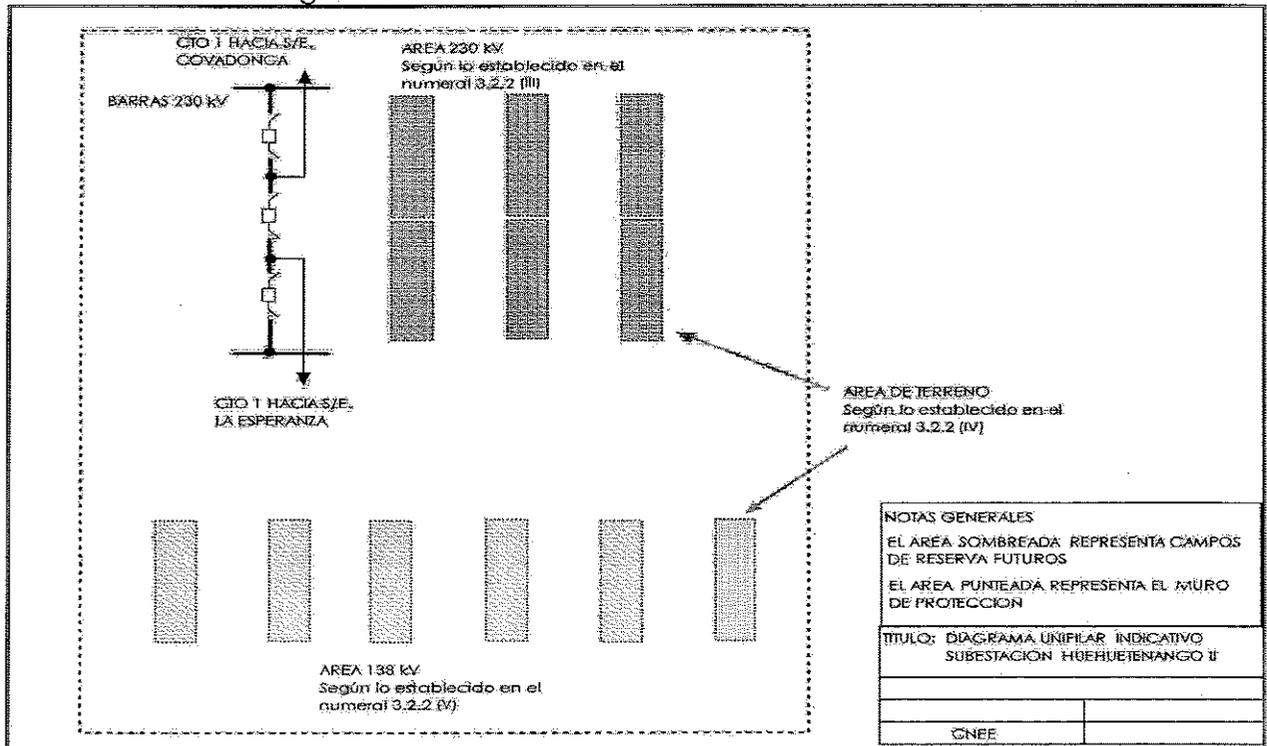
- I. Un campo equipado de 230 kV para recibir la Línea de transmisión en construcción Huehuetenango II – La Esperanza 230 kV,
- II. Un campo equipado de 230 kV para recibir la Línea de transmisión en construcción Huehuetenango II – Covadonga 230 kV,
- III. Área de terreno necesaria para incorporar seis campos de reserva adicionales de 230 kV, cumpliendo con lo establecido en los numerales 1.1.2 y 1.1.3 del presente anexo.
- IV. Área de terreno necesaria para incorporar un campo de reserva para transformación 230/138kV, cumpliendo con lo establecido en los numerales 1.1.2 y 1.1.3 del presente anexo.
- V. Área de terreno necesaria para incorporar cinco campos de reserva adicionales de 138kV, incluyendo el campo de acoplamiento, cumpliendo con lo establecido en los numerales 1.1.2 y 1.1.3 del presente anexo.
- VI. Los sistemas de protección, medición y comunicación de conformidad con los numerales 5.3, 5.4 y 5.5 de las presentes especificaciones técnicas, debiendo dimensionar los módulos comunes (caseta de control distribuido, tableros de control, canaletas y otros que sean necesarios para tal fin) y los Servicios Auxiliares, para la ampliación a los seis campos en 230 kV, cinco campos de 138kV y un campo de transformación 230/138kV, conforme lo descrito en los numerales romano III, IV, y V anteriores.

Las figuras 2 y 3 muestran la disposición de los Campos equipados, de reserva y el área para nuevos campos de las Subestaciones Covadonga 230 kV y Huehuetenango II 230/138 kV.

Comisión Nacional de Energía Eléctrica



**Figura 2:** Disposición de los Campos equipados, de reserva y el área para nuevos campos de la Subestación Covadonga 230 kV.



**Figura 3:** Disposición de los Campos equipados, de reserva y el área para nuevos campos de la Subestación Huehuetenango II 230/138 kV.

**3.3. Obras de Transmisión adicionales asociadas a las Subestaciones****3.3.1. Trabajos de adecuación en la Línea de transmisión Covadonga – Huehuetenango II – La Esperanza 230 kV.**

Los trabajos de adecuación en la Línea de transmisión 230 kV que une a las subestaciones Covadonga 230 kV, Huehuetenango II 230 kV y La Esperanza 230kV comprenden el seccionamiento de dicha línea, las readecuaciones necesarias en las estructuras de dicha línea, y las extensiones de línea que sean necesarias para su conexión a sus respectivos campos de línea de 230 kV en la Subestación Huehuetenango II 230 kV y en la Subestación Covadonga 230 kV.

**4. Generalidades de las Especificaciones de Diseño****4.1. Obligaciones de Hidro Xacbal, Sociedad Anónima**

Entregará la información relacionada a las Obras de Transmisión descritas en las presentes especificaciones técnicas

- i. Estudios Eléctricos,
- ii. Memorias de cálculo de ingeniería electromecánica,
- iii. Memorias de cálculo de ingeniería civil,
- iv. Especificaciones técnicas a detalle de materiales y equipos,
- v. Planos "como fue construido".

Toda la información será presentada en documentos técnicos ampliamente desarrollados e incluirá, en los casos que así lo ameriten, la documentación técnica y memorias de cálculo que correspondan a cada uno de ellos.

- 4.1.1.** El diseño, obtención de los terrenos, suministro, transporte, construcción, supervisión, pruebas pre-operativas, operación y mantenimiento de las instalaciones que componen las Obras de Transmisión serán conforme a la normativa emitida por la CNEE y el AMM así como la normativa internacional ANSI/IEC que sea aplicable a cada uno de los casos específicos tomando en cuenta lo referente a las obras civiles asociadas.
- 4.1.2.** La obtención de los terrenos y gestión de permisos para los trabajos de ampliación en subestaciones existentes que sean requeridas para conectar las Obras de Transmisión a las instalaciones existentes del SNI.
- 4.1.3.** La gestión para la habilitación comercial de las Obras de Transmisión descritas en las presentes especificaciones técnicas para operar en el Mercado Mayorista, lo que será de conformidad con lo establecido en la normativa del Administrador del Mercado Mayorista
- 4.1.4.** La realización de los Estudios Ambientales de conformidad con lo establecido en la ley de la materia.
- 4.1.5.** La adquisición e instalación de todos los equipos y software, así como la prestación o contratación de los servicios necesarios para la correcta integración de los sistemas de supervisión y control de las nuevas instalaciones con los sistemas de supervisión y control existentes del SNI, de conformidad con lo establecido en la normativa del AMM.

**4.1.6.** 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 los estándares nacionales e internacionales.

#### **4.2. Normas de diseño**

El diseño de las Obras de Transmisión, cumplirán con lo establecido en la normativa emitida por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el Administrador del Mercado Mayorista, así como la normativa internacional ANSI/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 las Obras de Transmisión, será de conformidad con la edición de las Normas ANSI/IEC que sean aplicables.

#### **4.4. Permisos y Contrato de Conexión**

Todos los procedimientos que se refieren a permisos y contrato de conexión, será de conformidad a lo establecido en la Ley General de Electricidad su reglamento y la normativa emitida por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica y el Administrador del Mercado Mayorista.

#### **4.5. Materiales y equipos**

Todos los materiales y equipos a utilizar para la construcción de las Obras de Transmisión, serán tales que no comprometerán o limitarán 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 las Obras de Transmisión, contará con las respectivas pruebas de fábrica de acuerdo con la normativa internacional correspondiente ANSI/IEC en lo referente a interruptores, seccionadores, transformadores de voltaje, transformadores de corriente, pararrayos, estructuras de soporte y otros que sean necesarios para el diseño, construcción y operación.

#### **4.7. Obras Civiles**

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

### **5. Especificaciones de Diseño y Construcción para las Subestaciones**

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

#### **5.1. Diseño de Barras de las Subestaciones**

Las barras de las Subestaciones serán diseñadas considerando las situaciones más severas de circulación de corriente, tomando en cuenta la posibilidad de indisponibilidad de elementos en el sistema por la ocurrencia de eventos fortuitos y estarán diseñadas para soportar esfuerzos electrodinámicos sin descartar la probabilidad de fallas de impacto directo. Las barras de las Subestaciones deberán tener un límite térmico de conducción de corriente equivalente a 2600 A.

## **5.2. Equipos de Potencia**

A continuación se describe, sin ser limitativo, el equipo de potencia de las subestaciones.

### **5.2.1. Interruptores**

Los interruptores cumplirán con lo establecido en las normas ANSI/IEC aplicables a interruptores, tendrán mando monopolar, serán aptos para recierres monopolares y tripolares rápidos. El ciclo de servicio normal de los interruptores será: O-0.3seg CO-3min CO.

### **5.2.2. Seccionadores**

Los seccionadores cumplirán con la normativa ANSI/IEC aplicable a seccionadores, serán de accionamiento manual y motorizado tripolar y serán 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 estarán diseñadas para llevar la misma corriente que los seccionadores, y contarán con un sistema de enclavamiento mecánico.

### **5.2.3. Pararrayos**

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

### **5.2.4. Transformadores de tensión**

Los transformadores de tensión cumplirán con la normativa ANSI/IEC que corresponda a transformadores de tensión, su operación cumplirá con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM.

### **5.2.5. Transformadores de corriente**

Los transformadores de corriente cumplirán con la normativa ANSI/IEC que corresponda a transformadores de corriente, su operación cumplirá con lo requerido en la Norma de Coordinación Comercial No. 14 del AMM.

## **5.3. Equipos de Control y Protección**

Las subestaciones incluirán, los sistemas de control, automatización, medición, protecciones y telecomunicaciones que sean necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente. Los relés de protección serán de estado sólido, de tecnología numérica o digital. El esquema de protección para cada circuito de línea constará de dos sistemas de protección, uno principal y otro de respaldo cuyo principio de operación debe ser diferente. El Sistema de protección debe incluir la protección diferencial de barras.

## **5.4. Sistema de Automatización y Comunicaciones**

Las Subestaciones contarán con un sistema de Protección, Control, Medición y Comunicaciones, de la última tecnología probada, eficiente y funcional, que permitirá 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 local, a distancia o a control remoto. Las comunicaciones y protecciones entre subestaciones serán por fibra óptica y *Power Line Carrier (PLC)*.

### **5.5. Medidores**

Los medidores multifuncionales que se requieran, tomarán 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). Cumplirán con todos los requisitos técnicos estipulados en la Norma de Coordinación Comercial No. 14.

### **5.6. Infraestructura y equipos comunes**

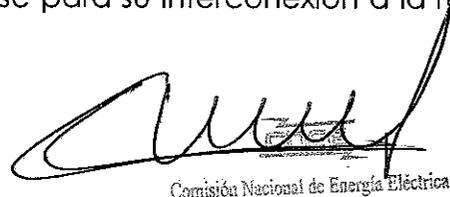
Las subestaciones Covadonga 230 kV y Huehuetenango II 230/138 kV incluirán los elementos necesarios para la infraestructura y módulos comunes, esto se refiere a las obras civiles y equipos que son utilizados por los campos equipados y los futuros. La infraestructura y equipos comunes de dichas subestaciones, consistirán como mínimo de los siguientes componentes:

#### **5.6.1. Infraestructura y Obras Civiles**

Los predios de las subestaciones deben incluir, sin ser limitativo lo siguiente: Pórticos para las instalaciones equipadas, incluyendo componentes de la jaula de Faraday, vías de acceso a cada subestación, vías internas de acceso, la adecuación (movimiento de tierras, nivelación y otros) de los terrenos de los campos equipados y campos de reserva futuros, malla de puesta a tierra dimensionada para los campos equipados y campos de reserva futuros, edificaciones dentro de la subestación, (sala de mando, casetas de relés de control distribuido considerando las futuras ampliaciones de las subestaciones, 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, muro 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 necesarias.

#### **5.6.2. Malla de puesta a Tierra**

La malla de puesta a tierra de las Subestaciones deberá ser diseñada de tal forma que las tensiones de paso y de contacto puedan ser garantizadas conforme a la norma IEEE Std. 80, asimismo debe diseñarse para su interconexión a la red de tierras de los futuros campos de reserva.



Comisión Nacional de Energía Eléctrica