



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

### RESOLUCIÓN CNEE-285-2020

Guatemala, 10 de noviembre de 2020

### LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### CONSIDERANDO:

Que la Ley General de Electricidad -LGE-, Decreto No. 93-96 del Congreso de la República de Guatemala, en el artículo 4, estipula que corresponde a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica -CNEE-, entre otras funciones, emitir las disposiciones y normativas para garantizar el libre acceso y uso de las líneas de transmisión y redes de distribución de acuerdo a lo dispuesto en la mencionada Ley y su Reglamento.

#### CONSIDERANDO:

Que el Reglamento de la Ley General de Electricidad -RLGE-, en el artículo 4, dispone lo siguiente: "*La solicitud para la obtención de las autorizaciones definitivas para plantas de generación hidroeléctrica y geotérmica, transporte y distribución, será presentada por el interesado al Ministerio, en original y copia, utilizando formularios que para el efecto preparará dicho Ministerio (...) j) Para el caso de nuevas instalaciones de transmisión o generación con capacidad mayor a cinco (5) megavatios, estudios eléctricos que muestren el impacto sobre el Sistema de Transmisión de la obra propuesta, de conformidad con lo establecido en las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte (NEAST), elaboradas por la Comisión...*". Por su lado, el artículo 16 del referido cuerpo normativo indica lo concerniente a las autorizaciones de centrales geotérmicas.

#### CONSIDERANDO:

Que en ejercicio de las facultades conferidas por la Ley General de Electricidad y su Reglamento, la CNEE emitió la Resolución CNEE-28-98, que contiene las Normas de Estudios de Acceso al Sistema de Transporte -NEAST-; normas que fueron creadas con el objetivo de establecer el tipo y contenido de los estudios eléctricos para sistemas de potencia que todo interesado debe presentar a la CNEE para toda nueva instalación o ampliación de su infraestructura existente, de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica. Las normas relacionadas son de aplicación obligatoria para todo interesado en desarrollar obras de generación, transmisión o distribución que impacten sobre el sistema de transmisión existente de energía eléctrica.

#### CONSIDERANDO:

Que el ocho de junio de dos mil veinte, la entidad Mayageotermal, Sociedad Anónima presentó solicitud de aprobación de los estudios eléctricos para el proyecto denominado: "Geotérmica Los Llanos"; por lo que, el treinta de junio de dos mil veinte, la CNEE admitió para su trámite la solicitud de aprobación de los estudios eléctricos para el proyecto referido. Asimismo, se confirió audiencia al Administrador del Mercado Mayorista -AMM- y al Instituto Nacional de Electrificación -INDE- en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE -ETCEE-. Dichas audiencias fueron evacuadas por las referidas entidades.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

### CONSIDERANDO:

Que el seis de agosto de dos mil veinte, el AMM evacuó la audiencia conferida manifestando, entre otros puntos, lo siguiente: "...a) *Supera la capacidad disponible del sistema de transporte (...) no superan la capacidad disponible del sistema de transporte.* b) *Produce corrientes de corto circuito excesivas u otros efectos que puedan afectar la vida útil de los equipos existentes o requerir su adecuación o reemplazo. Para el año de puesta en operación, bajo las consideraciones y condiciones simuladas en el estudio se reportan corrientes de corto circuito máximas de 2.44 kA para falla trifásica y 2.45 kA para falla monofásica, en la barra de 138 kV del proyecto en estudio.* c) *Reduce la calidad de servicio del Sistema de Transporte existente (...) no reduce la calidad del servicio del Sistema de Transporte.* d) *Produce niveles de tensión fuera de los límites normados (...) no produce niveles de tensión fuera de los límites establecidos de acuerdo con la normativa vigente.* e) *Introduce sobrecargas que puedan conducir a cortes de carga o requerir la adecuación o reemplazo de los equipos existentes (...) no produce sobrecargas en el SNI (...) Sistema en condición normal (...) no se observa afecciones al S.N.I (...) Sistema en condición post-falla (...) no causa efectos negativos post-falla al SNI...".*

### CONSIDERANDO:

Que de igual manera se le solicitó opinión al Instituto Nacional de Electrificación en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE; entidad que evacuó la audiencia referida, el veintisiete de agosto de dos mil veinte, manifestando, entre otros puntos, lo siguiente: "...Se considera que el acceso al sistema de transporte del proyecto mencionado, no producirá efectos negativos en el sistema, siempre y cuando la topología de conexión sea la adecuada y se instale todo el equipamiento de potencia, supervisión, medición y protección para una operación segura...".

### CONSIDERANDO:

Que mediante el dictamen técnico identificado como GTM-Dictamen-1140, la Gerencia de Planificación y Vigilancia de Mercados Eléctricos de esta Comisión concluyó que no existe objeción técnica para que los estudios eléctricos del proyecto denominado: "Geotérmica Los Llanos", presentados por la entidad Mayageotermal, Sociedad Anónima, puedan ser aprobados. Asimismo, la Gerencia Jurídica de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, emitió opinión, mediante el dictamen jurídico identificado como GJ-Dictamen-14585, indicando que es procedente aprobar los estudios eléctricos del proyecto ya identificado, en virtud que la entidad solicitante cumplió con todos los requisitos.

### POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado, y en ejercicio de las facultades y atribuciones que le confiere el artículo 4 de la Ley General de Electricidad y el artículo 4, inciso j) del Reglamento de la Ley General de Electricidad;



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

### RESUELVE:

1. Aprobar los estudios eléctricos del proyecto denominado: "Geotérmica Los Llanos", presentados a esta Comisión por la entidad **Mayageotermal, Sociedad Anónima**, el cual se encontrará ubicado en el Municipio de Estanzuela del departamento Zacapa.

El proyecto consiste en los siguientes elementos:

- a. Ocho (8) unidades generadoras, cada una de 2.5 MW de capacidad y con tensión de generación 13.8 kV.
  - b. Una (1) subestación en configuración barra simple en 138 kV y barra simple en 13.8 kV con lo siguiente:
    - i. Ocho (8) campos 13.8 kV equipados para conectar las unidades generadoras antes indicadas.
    - ii. Un (1) campo de 13.8 kV equipado para conectar un transformador de potencia.
    - iii. Un (1) campo de 13.8 kV equipado para conectar el transformador de servicios auxiliares de la planta generadora.
    - iv. Un (1) transformador de potencia de 25 MVA y relación de transformación 138/13.8 kV.
    - v. Dos (2) campos de 138 kV: un campo de línea para conectar el proyecto a la subestación Zacapa y un campo para el transformador de 25 MVA antes indicado.
    - vi. Un (1) transformador de potencia de 0.750 MVA y relación de transformación de 13.8/0.480 kV, para servicios auxiliares. La demanda de los consumos propios para servicios auxiliares estimada es de 0.500 MVA y 0.15 MVar.
  - c. Una (1) línea de 138 kV de aproximadamente 12 km, prevista para incorporar el proyecto a la subestación Zacapa.
  - d. Se prevé un campo de 138 kV en la subestación Zacapa, para recibir la línea antes indicada.
2. La aprobación de los estudios eléctricos que por medio de esta resolución se otorga, en ningún momento confiere derecho alguno a la entidad solicitante para la utilización de bienes de dominio público o autorización de conexión de las instalaciones del proyecto al Sistema Nacional Interconectado -SNI-.
  3. La entidad **Mayageotermal, Sociedad Anónima** debe tomar en cuenta que, de conformidad con lo establecido en el artículo 65 de la Ley General de Electricidad, debe construir las instalaciones de transmisión para llevar su energía al sistema principal o bien efectuar los pagos de peajes secundarios para tal finalidad.
  4. Para efectos del procedimiento establecido en el artículo 48 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, la entidad **Mayageotermal, Sociedad Anónima**, deberá:



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

- a. Presentar la solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte, conforme lo establecido en el Artículo 48 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, debiendo elaborar los estudios eléctricos de conformidad con lo indicado en las Normas Técnicas de Acceso y Uso de la Capacidad de Transporte -NTAUCT-.
- b. Atender las observaciones indicadas por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, el Administrador del Mercado Mayorista y el Transportista involucrado, que resulten como consecuencia de la autorización de Acceso a la Capacidad de Transporte.
- c. Realizar las inversiones adicionales que sean necesarias, especialmente para el equipamiento de control, regulación y protección para la debida conexión eléctrica y para su correcto funcionamiento durante su operación, con la finalidad de garantizar la confiabilidad, continuidad y calidad del servicio de energía eléctrica.
- d. Implementar, si fuere necesario, los esquemas de desconexión automática de Generación por sobrecargas y por oscilaciones de potencia, según los análisis efectuados y los que el AMM requiera y estime pertinentes. Para el efecto, se deberán implementar o actualizar los Esquemas de Control Suplementarios en el área de influencia del proyecto necesarios para una operación segura del SNI, conforme lo establecido en la Ley General de Electricidad, sus Reglamentos, Normas Técnicas y Normas de Coordinación. Entre los esquemas de control, actualmente ha sido previsto lo siguiente:
  - d.1. Agregar el proyecto denominado: "Geotérmica Los Llanos" al Esquema de Control Suplementario por bajo voltaje (GUA\_ECS-25), implementado en el área de influencia del proyecto para evitar el colapso de tensión en el área oriental.
    - i. Ante la apertura de la línea de transmisión Morales-Panaluya 230 kV, dispara el reactor de 30 MVAR en S/E Morales 230 kV.
    - ii. Ante la apertura del interruptor de potencia de reactor de 30 MVAR en S/E Morales 230 kV, dispara la línea de transmisión Moarales-Panaluya 230 kV.
    - iii. En ambos casos se dispara el transformador 230/69 kV 150 MVA en S/E Morales.
- e. Efectuar la instalación de los equipos que permitan el telemando y la telemetría de dicho proyecto, según lo establecido en las Normas de Coordinación del AMM.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

- f. Efectuar inversiones, por parte de la entidad interesada, para contar con el gobernador de velocidad y regulador automático de tensión, que permitan que las unidades generadoras participen efectivamente en la regulación primaria de frecuencia y regulación de tensión.
- g. En el caso que los estudios eléctricos presentados muestren la presencia de oscilaciones de potencia pobremente amortiguadas o como resultado de estudios eléctricos complementarios, podrá requerirse la instalación de Estabilizadores de Sistemas de Potencia, en los reguladores automáticos de tensión de las unidades generadoras.
- h. Atender lo establecido en la Norma Técnica de Conexión, Resolución CNEE-256-2014 y sus modificaciones.
- i. El despacho de la generación del proyecto denominando: "Geotérmica Los Llanos", se efectuará de conformidad con lo establecido en la Ley General de Electricidad, sus Reglamentos, Normas Técnicas y Normas de Coordinación correspondientes; advirtiendo desde ya, que, de no existir la capacidad necesaria del Sistema de Transmisión para inyectar la generación a los centros de consumo, el AMM, en su función de garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica, podrá establecer la potencia máxima que podrá ser inyectada por el proyecto,
- j. Las unidades generadoras y los sistemas relacionados deberán contar con el diseño y el equipamiento (gobernador) que le permita participar efectivamente en la regulación primaria de frecuencia. El gobernador debe de quedar ajustado en modo automático controlando la frecuencia con un estatismo (Droop) y la banda muerta que establezcan las Normas de Coordinación y que el AMM le especifique.
- k. Las unidades generadoras deberán contar con un sistema de excitación, regulador automático de Voltaje (AVR por sus siglas en inglés), que le permita participar efectivamente en la regulación de tensión. El regulador debe quedar ajustado para control de tensión por consigna de voltaje y deberá evitarse la operación por factor de potencia constante y debe de permitirle a las unidades generadoras operar libremente de modo automático dentro de los límites establecidos en su curva de capacidad entregando o absorbiendo potencia reactiva hasta el valor de factor de potencia que establezcan las Normas de Coordinación y que le solicite el AMM, en su punto de conexión al SNI.
- l. Las unidades generadoras deberán contar con el equipamiento de protección que le permita su adecuado funcionamiento:



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

### I.1 Voltaje

- i. En condiciones normales de operación deben permitir operar el generador en el rango de  $\pm 5\%$  de voltaje o el rango que establezcan las Normas Técnicas y Normas de Coordinación, el que sea más riguroso.
- ii. En condiciones de contingencia deben permitir operar al generador en el rango de  $\pm 10\%$  de voltaje por un máximo de 15 minutos o el rango que establezcan las Normas Técnicas y Normas de Coordinación, el que sea menor.
- iii. Durante el transitorio debe de permitir la operación del generador por fuera de esos rangos indicados anteriormente entre 500 milisegundos y 1.00 segundo dependiendo de las características de diseño de los equipos o los valores que establezcan las Normas de Coordinación.

I.2 Frecuencia: para cada una de las etapas de baja frecuencia y sobre frecuencia, deberán actuar conforme los valores de frecuencia y tiempos de retardo que establezcan las Normas de Coordinación.

5. La aprobación de los estudios eléctricos que por medio de esta resolución se otorga, es únicamente para los efectos de la solicitud establecida en el artículo 4 del Reglamento de la Ley General de Electricidad.
6. La presente aprobación tiene vigencia hasta el 31 de enero de 2024.

**NOTIFÍQUESE.-**

**Rodrigo Estuardo Fernández Ordóñez**  
Presidente

**Ingeniero José Rafael Argueta Monterroso**  
Director

**Ingeniero Ángel Jesús García Martínez**  
Director

**Licenciada Ingrid Alejandra Martínez Rodas**  
Secretaría General





## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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

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

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

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 14 horas con 30 minutos del día 12 de noviembre de dos mil veinte, en **7a Avenida 2-29, Zona 9, Edificio La Torre, nivel menos dos**, NOTIFIQUÉ la **CNEE-285-2020** de fecha **diez de noviembre dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, al **Instituto Nacional de Electrificación en su calidad de propietario de la Empresa de Transporte y Control de Energía Eléctrica del INDE**, por medio de cédula de notificación que entrego a Angela Vega, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3634

Exp.: GTM-117-20

mc

(f) Notificador



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
Mensajero - Notificador  
Walter E. Valenzuela L.



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.  
Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002  
Sitio web : [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 10 horas con 10 minutos del día 16 de **noviembre de dos mil veinte**, en **24 avenida 15-40 zona 10, 4to nivel, Guatemala**, NOTIFIQUÉ la **CNEE-285-2020** de fecha **diez de noviembre dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Administrador del Mercado Mayorista**, por medio de cédula de notificación que entrego a Alejandra Escobar, quien de enterado SI (\_\_\_) – NO (X) firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3634  
Exp.: GTM-117-20

mc

(f) Notificador

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
Mensajero - Notificador  
Walter E. Valenzuela L.

ADMINISTRADOR DEL MERCADO  
MAYORISTA  
  
Alejandra Escobar

AMM RECIBIDO 16NOV\*20 10:27





## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.  
Tel. PBX: (502) 2290-8000; Fax: (502) 2290-8002  
Sitio web : [www.cnee.gob.gt](http://www.cnee.gob.gt); e-mail: [cnee@cnee.gob.gt](mailto:cnee@cnee.gob.gt)

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 14 horas con 10 minutos del día 17 de **noviembre de dos mil veinte**, en **24 calle 3-47 zona 1**, NOTIFIQUÉ la **CNEE-285-2020** de fecha **diez de noviembre dos mil veinte**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Mayageotermal, S.A.**, por medio de cédula de notificación que entrego a Sandra Gutierrez, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.

(f) Notificado

Doc.: GJ-ProyResolDir-3634  
Exp.: GTM-117-20

**Adjunto 16 folios**  
**MC**

(f) Notificador



COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
Mensajero  
Walter E. ...