



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

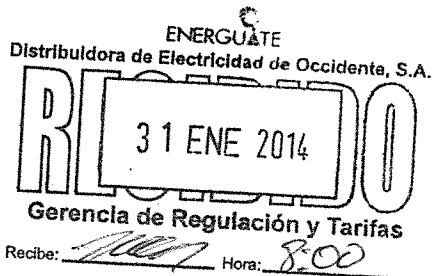
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

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)

### CÉDULA DE NOTIFICACIÓN

En la Ciudad de Guatemala, siendo las 08 horas con 01 minutos del día **treinta y uno de enero de dos mil catorce**, en **Diagonal 6, 10-50 zona 10 Edificio Interamericas, Torre Sur 14 nivel**, NOTIFIQUÉ la **Resolución CNEE-33-2014** de fecha **treinta de enero de dos mil catorce**, dictada por la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA, a **Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima**, por medio de cédula de notificación que entrego a EDVIN HERNANDEZ, quien de enterado SI () – NO () firma. DOY FE.



Osbaldo Palola

(f) Notificado

(f) Notificador



## 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)

### RESOLUCIÓN CNEE-33-2014

Guatemala, 30 de enero de 2014

### LA COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### CONSIDERANDO:

Que el artículo 4 de la Ley General de Electricidad, establece que es función de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, entre otras, la de cumplir y hacer cumplir la Ley General de Electricidad y sus reglamentos, en materia de su competencia e imponer sanciones a los infractores; velar por el cumplimiento de las obligaciones a los adjudicatarios y concesionarios, proteger los derechos de los usuarios y prevenir conductas atentatorias contra la libre competencia, así como prácticas abusivas o discriminatorias; definir las tarifas de transmisión y distribución sujetas a regulación de acuerdo a la ley, así como la metodología para el cálculo de las mismas.

#### CONSIDERANDO:

Que el Reglamento de la Ley General de Electricidad en el artículo 95 establece que la Comisión Nacional de Energía Eléctrica cada cinco años fijará tarifas, sus fórmulas de ajuste, las estructuras tarifarias, así como los cargos por corte y reconexión para Usuarios del Servicio de Distribución Final y estos tendrán una vigencia de cinco años; y que el Artículo 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad estipula que los estudios deberán basarse en el objetivo de costos de una empresa eficiente de distribución; por su parte el artículo 98 del mismo reglamento determina que cuatro meses antes de la entrada en vigencia de las nuevas tarifas, el Distribuidor entregará a la Comisión el estudio tarifario que deberá incluir los cuadros tarifarios resultantes, las justificaciones por cada renglón de costo a incluir y las respectivas fórmulas de ajuste, así como el respectivo informe de respaldo; la Comisión en el plazo de dos meses resolverá sobre la procedencia o improcedencia de los estudios efectuados por los consultores, formulando las observaciones que considere pertinentes, con lo cual el Distribuidor a través de la empresa consultora, analizará las observaciones, efectuará las correcciones a los estudios y los enviará a la Comisión dentro del plazo de 15 días de recibidas las observaciones y que de persistir las discrepancias se procederá a conformar la Comisión Pericial, establecida en el artículo 75 de la Ley General de Electricidad. Y el artículo 98 bis, del citado reglamento señala: La Comisión y la Distribuidora dentro de los tres días siguientes de notificadas las discrepancias a que se refiere el artículo 75 de la Ley, deberá integrar la Comisión Pericial de tres integrantes, uno nombrado por cada parte y un tercer integrante de común acuerdo.

#### CONSIDERANDO:

Que Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima, con fecha treinta de septiembre de dos mil trece remitió a esta Comisión el Estudio Tarifario, con la finalidad que fuera revisado por la Comisión de conformidad con el marco regulatorio vigente, y que con fecha diecinueve de noviembre de dos mil trece, la Comisión Nacional de Energía Eléctrica por medio de la Resolución CNEE-269-2013, declaró improcedente dicho estudio, formulando las observaciones correspondientes, para que el estudio fuera corregido por la Distribuidora a través de su empresa consultora. Asimismo, con fecha doce de diciembre de dos mil trece, Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima, presentó ante la Comisión Nacional de Energía Eléctrica el Estudio Tarifario, sin embargo luego de la revisión y análisis realizado se pudo establecer que la Distribuidora, no cumplió con realizar la totalidad de las observaciones efectuadas por la Comisión al Estudio referido, por lo cual, conforme a lo establecido en la legislación vigente, corresponde a la Comisión Nacional de Energía

9

RS



## 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)

Eléctrica formular las discrepancias con el Estudio del Valor Agregado de Distribución presentado por la Distribuidora, y ordenar la integración de la Comisión Pericial.

### POR TANTO:

La Comisión Nacional de Energía Eléctrica, con base en lo considerado y la normativa citada,

### RESUELVE:

- I. Que se integre la Comisión Pericial a la que se refiere el artículo 75 de la Ley General de Electricidad, la cual deberá pronunciarse sobre las discrepancias con el Estudio presentado por Distribuidora de Electricidad de Occidente, Sociedad Anónima, enumeradas a continuación, verificando la correcta aplicación de los Términos de Referencia (TdRs) del Estudio del Valor Agregado de Distribución aprobados por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.

### Discrepancia 1: Integración de la cuadrilla a utilizar en la construcción de líneas de distribución y en actividades de operación y mantenimiento

Para la determinación del equipo de trabajo que se utilizará en la definición de los costos horarios para la construcción de las redes de distribución, que finalmente se utilizarán en la definición de las Unidades Constructivas, se explica a continuación cada uno de los puestos de trabajo y sus actividades:

Nombre del Puesto en la Cuadrilla	Descripción del Puesto
Supervisor	Corresponde al encargado de supervisar los diferentes proyectos que un contratista tiene, para la valoración de esta persona dentro de los TDR se define un porcentaje del 1.5% de los costos totales del Costo Directo (Mano de Obra, Materiales y Vehículos).
Jefe de Grupo de Trabajo o Cuadrillas	Se refiere al residente de un proyecto específico y es la persona encargada de coordinar y apoyar a los grupos de trabajo compuestos por linieros, ayudantes y peones en construcción de líneas, este puede coordinar uno o más grupos de trabajo.
Liniero (Oficial)	Es quien realiza las actividades calificadas de construcción de las redes como izado de postes, armado de estructuras, puestas a tierra, tendido y tensado de conductores, instalación y conexión de transformadores, y equipos de maniobra y protección, así como de delegar actividades a los ayudantes y peones.
Ayudante de Liniero (Operario)	Es el encargado de realizar actividades poco especializadas, asistir y realizar actividades encomendadas por los linieros, tales como alcanzar herramientas, equipos y materiales o sostener escaleras, etc.
Peón	Persona encargada de realizar actividades no especializadas, tales como apertura de agujeros para poste y anclajes, poda y tala, resonado de banquetas, limpieza, etc.



## 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)

La cuadrilla encargada de la construcción de líneas de distribución, partiendo de la premisa que en base a la normativa legal vigente, se está simulando la construcción de las líneas de distribución desde cero de acuerdo al artículo 67 de la Ley General de Electricidad, corresponde a personal que trabajará con líneas no energizadas, por lo que no requiere equipo ni personal especializado para trabajar en dichas líneas, en todo caso la asistencia para trabajar líneas cercanas con tensión sería específica y mínima.

En base a lo anterior, se ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y se discrepa en cuanto a los perfiles operativos utilizados en el Estudio presentado por la Distribuidora, en cumplimiento a los artículos 60 y 67 de la Ley General de Electricidad y a los incisos 3.2.2 MANO DE OBRA, 3.2.3 REMUNERACIONES y 3.3.2 COSTOS INDIRECTOS de los Términos de Referencia.

### Discrepancia 2: Herramientas y equipos de protección

El Consultor de la Distribuidora indica que, "De acuerdo al artículo 49 del Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo firmado por la Distribuidora, es obligación de ésta otorgar el herramental y los equipos de protección que forman parte de la estructura óptima necesaria para llevar adelante las actividades tanto de montaje como de operación dentro de la empresa. El equipamiento que utilizan las cuadrillas abarca elementos de protección colectiva e individual" y que, "La distribuidora ha realizado un trabajo de relevamiento de precios y cantidades por equipamiento requerido por las cuadrillas en el marco de seguridad laboral. Dicho trabajo pone a consideración el análisis de costos reales que tiene en concepto de herramientas y equipos de protección, costo mensual que referido al costo directo de mano de obra representa un **12.18%**."

Al respecto, se hace referencia al Código de Trabajo, capítulo III, título II, artículo 50, en donde se indica que las estipulaciones del Pacto Colectivo de Condiciones de Trabajo tienen fuerza de ley para: **a)** las partes que han suscrito, **b)** todas las personas que en el momento de entrar en vigor el pacto trabajen en la empresa o centro de producción a aquel que se refiera en lo que dichos trabajadores resulten favorecidos y aún cuando no sean miembros del sindicato o sindicatos de trabajadores que los hubieren celebrado; y **c)** los que concierten en el futuro contratos individuales o colectivos dentro de la misma empresa o centro de producción afectados por el pacto en el concepto de que dichos contratos no pueden celebrarse en condiciones menos favorables para los trabajadores que las contenidas en el Pacto Colectivo.

Del artículo citado, se puede determinar que el Pacto Colectivo de la Distribuidora debe aplicarse a todos sus trabajadores, pertenezcan o no al sindicato. Sin embargo, en ningún momento se puede pretender aplicar las condiciones de los trabajadores de la empresa que suscribió el Pacto Colectivo, a otra empresa que no suscribió ni forma parte del Pacto Colectivo firmado inicialmente. Es decir, el Consultor de la Distribuidora no puede incluir o aplicar el Pacto Colectivo a los empleados contratados a un tercero, es decir, personal que no es propio de la empresa y menos aún en la empresa eficiente de referencia.

El Consultor propone un porcentaje de 12.18% sobre mano de obra, igual para todos los perfiles operativos, independientemente de las actividades que realizan. Es decir, no hace una diferenciación entre actividades de construcción, operación y mantenimiento y otras. Sin embargo, a través del trabajo de campo realizado por la CNEE, se observa que las herramientas propuestas en el estudio no concuerdan con la realidad de las herramientas

DS



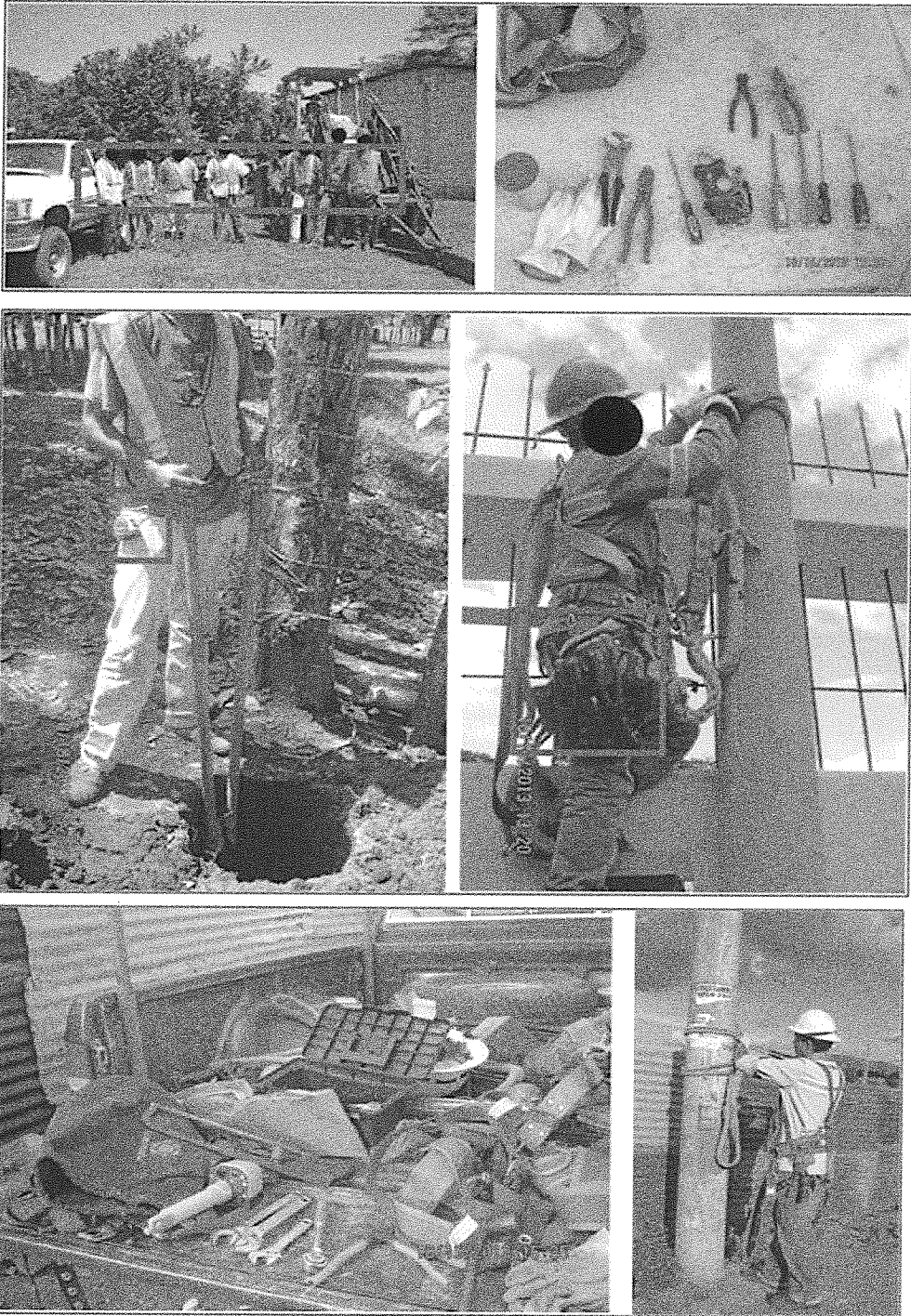
# COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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)

utilizadas, como lo indica el Consultor: el porcentaje presentado "pone a consideración el análisis de costos reales que tiene en concepto de herramientas y equipos de protección, costo mensual que referido al costo directo de mano de obra representa un 12.18%".



9

RS



## 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)

En cumplimiento de los artículos 60 y 67 de la Ley General de Electricidad, se ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y se discrepa con los criterios utilizados por el consultor en su Estudio, en el sentido que se debe distinguir un porcentaje de herramientas dependiendo de la actividad que se realice, de manera que estos reflejen los costos de una empresa eficiente de referencia.

### Discrepancia 3: Factor de Productividad / Horas efectivas de trabajo

Este factor afecta la determinación del costo horario de los vehículos a utilizar en la construcción de las redes de distribución óptimas, el costo horario utilizado para la mano de obra de las Unidades Constructivas que conforman la red óptima de distribución, así como la determinación del costo anual de actividades de operación y mantenimiento.

El factor propuesto por el Consultor de la Distribuidora se calcula de la siguiente manera:

	Personal operativo	
	Contratista	Propio
<b>HORAS EFECTIVAS MES</b>	<b>171.33</b>	<b>166.00</b>
<b>HORAS EFECTIVAS DÍA</b>	<b>8.00</b>	<b>8.00</b>
Tiempos refrigerio - art.119 - (Hs/DIA)	0.50	0.50
Tiempos de desplazamiento (Hs/DIA)	1.94	1.94
<b>HORAS DE REFRIGERIO Y DESPLAZAMIENTO DÍA</b>	<b>2.44</b>	<b>2.44</b>
<b>AJUSTE SOBRE TIEMPOS DE ACTIVIDADES</b>	<b>43.8%</b>	<b>43.8%</b>

- a) El Consultor de la Distribuidora en el informe de Etapa B de este Estudio expresa sobre el cálculo del "Ajuste sobre Tiempos de Actividades" lo siguiente: "Esta metodología tiene por objetivo alinearse con la adoptada y presentada por el Supervisor VAD en ocasión de la realización de la audiencia pública por el Estudio VAD de la EEGSA, el día 12 de abril de 2013". Al respecto se observa que la metodología adoptada para dicha distribuidora es particular de ella, es decir los criterios considerados varían dependiendo de si la Distribuidora opera en un ambiente predominantemente urbano o predominantemente rural, es de hacer notar que aunque las distancias en el área urbana son más cortas los tiempos de movilización son más extensos, derivado del tránsito urbano de la ciudad capital.

En ese sentido la CNEE no considera correcta la aplicación de este criterio sin ninguna justificación, pues no se adapta a las características de la Distribuidora objeto de este Estudio, en las que si bien las distancias son mayores pueden recorrerse a mayores velocidades, además es de recordar al Consultor que lo que se trata de definir es el costo de realizar todas las instalaciones de distribución, por lo cual lo óptimo y que se hace en la realidad para proyectos grandes es citar a los trabajadores que se presenten al lugar de la obra y no que se presenten a sus sedes y luego se movilicen al proyecto, lo cual se considera ineficiente.

- b) Se aprovecha para citar la propuesta hecha por QUANTUM, para esta Distribuidora en el informe de etapa B, realizado en el contexto del Estudio Tarifario del año 2008 (página 14 y 15, Informe de Etapa B, noviembre de 2008):

25



## 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)

Horas	Supervisor	Liniero	Ayudante de Liniero
Jornada diaria Salarial	8	8	8
Tiempos no operativos	-0.75	-0.65	-0.65
Acopio de materiales	0	-0.10	-0.10
Desplazamiento a la obra	-0.45	-0.45	-0.45
<b>Jornada diaria Efectiva</b>	<b>6.8</b>	<b>6.8</b>	<b>6.8</b>

"Tiempos no operativos: el mismo incluye los siguientes conceptos:

- *Tiempo de descanso: el código de trabajo establece media hora como tiempo de descanso en la jornada continua (artículo 119).*
- *Refrigerios, tiempos muertos, otros descansos: aquí se deben incorporar todos aquellos tiempos en los que el trabajador no está abocado a la realización de la actividad.*
- *Vacaciones: Otro punto corresponde al período vacacional (el código de Trabajo de Guatemala establece un mínimo de 15 días hábiles, en su artículo 130). Si se efectúa un ajuste en la jornada diaria por las horas indisponibles por vacaciones, esto implicaría una reducción de 0.49 horas\_día. Este cálculo se realiza de la siguiente manera:*

$$\text{Horas}_\text{indisponibles}_\text{vacaciones} = \frac{15\text{días} \times 8\text{horas}}{246\text{díaslaborales}_\text{año}}$$

Donde:

15 días: mínimo período vacacional según código de Trabajo (el cual rige a los terceros contratistas)

8 horas: jornada ordinaria

246 días laborales al año: definidos como la cantidad de días laborales menos los feriados por ley.

Todos estos conceptos anteriormente mencionados se han consolidado, considerando un valor medio correspondiente a 0.65 horas para linieros y ayudantes de linieros y 0.75 horas para los supervisores.

- *Acopio de Materiales: tiempos correspondientes a carga y descarga de materiales y traslados desde y hasta los almacenes. Para este concepto se consideraron 0.1 horas al día, exceptuando la categoría supervisor.*
- *Desplazamiento a la obra: tiempo correspondiente a los desplazamientos al lugar en el que efectivamente se desarrolla la obra constructiva. Para este concepto se consideraron 0.45 horas al día.*

*Todos estos conceptos hacen a la definición de una jornada efectiva que es la que se utiliza en la definición del personal necesario para la ejecución eficiente de las estructuras de construcción óptimas de instalaciones de distribución."*

Al comparar la propuesta del Consultor en las dos revisiones tarifarias (año 2008 y año 2013), observamos que ha existido un deterioro en eficiencia en cuanto al tiempo productivo de la cuadrilla, no explicándose el cambio de criterio para el tiempo de desplazamiento diario, lo cual incumple con el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad. Al ser el Estudio del Valor Agregado de Distribución una simulación de la creación de competencia a la Distribuidora, en donde el nuevo competidor partirá de cero la construcción de líneas, se deberá considerar la existencia de centros de trabajo y/o acopio de materiales y recursos;

9

RS



## 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)

en ese sentido, los vehículos y las bodegas de materiales permanecerán a distancias cercanas de la construcción de la obra, por lo que no será necesario el considerar recorridos extensos de las cuadrillas. Lo óptimo es estar cerca de la obra o citar al personal de trabajo a que se presente en la obra.

Por lo tanto, en cumplimiento a los artículos 60, 67 y 71 de la Ley General de Electricidad, y de los artículos 82 literal b, 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, se discrepa con el porcentaje propuesto en el Estudio por el Consultor de la Distribuidora y se ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013:

Horas al año	Personal operativo	
	Contratista	Propio
Días al año (52 sem. x 5.5 días)	286	286
Horas al año	2288	2288
Días feriados	14	14
Horas relativas a días feriados	112	112
Días laborables al año	272	272
Horas laborables al año	2176	2176
Vacaciones	15	23
Horas relativas a vacaciones	120	184
Días teóricos de trabajo	257	249
<b>Horas teóricas de trabajo</b>	<b>2056</b>	<b>1992</b>

Análisis Mensual	Personal operativo de Construcción	
	Contratista	Propio
Horas laborables	171.33	166.00
Ausentismo (horas)	5.00	5.00
Capacitación (horas)	5.00	5.00
<b>HORAS EFECTIVAS MES</b>	<b>161.33</b>	<b>156.00</b>
<b>HORAS EFECTIVAS DÍA</b>	<b>7.53</b>	<b>7.52</b>
Instrucciones (Hs/DIA)	0.36	0.36
Recepción de Materiales (Hs/DIA)	0.18	0.18
Devolución de Materiales (Hs/DIA)	0.18	0.18
Tiempos refrigerio - art.119 - (Hs/DIA)	0.50	0.50
Tiempos de desplazamiento (Hs/DIA)	0.45	0.45
<b>HORAS DE REFRIGERIO Y DESPLAZAMIENTO DÍA</b>	<b>1.68</b>	<b>1.68</b>
<b>AJUSTE SOBRE TIEMPOS DE ACTIVIDADES</b>	<b>28.6%</b>	<b>28.7%</b>

RS





## 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)

<b>Análisis Mensual</b>	<b>Personal operativo de O&amp;M</b>	
	<b>Contratista</b>	<b>Propio</b>
Horas laborables	171.33	166.00
Ausentismo (horas)	5.00	5.00
Capacitación (horas)	5.00	5.00
<b>HORAS EFECTIVAS MES</b>	<b>161.33</b>	<b>156.00</b>
<b>HORAS EFECTIVAS DÍA</b>	<b>7.53</b>	<b>7.52</b>
Instrucciones (Hs/DIA)	0.50	0.50
Recepción de Materiales (Hs/DIA)	0.25	0.25
Devolución de Materiales (Hs/DIA)	0.25	0.25
Tiempos refrigerio - art.119 - (Hs/DIA)	0.50	0.50
Tiempos de desplazamiento (Hs/DIA)	0.45	0.45
<b>HORAS DE REFRIGERIO Y DESPLAZAMIENTO DÍA</b>	<b>1.95</b>	<b>1.95</b>
<b>AJUSTE SOBRE TIEMPOS DE ACTIVIDADES</b>	<b>34.9%</b>	<b>35.0%</b>

### Discrepancia 4: Vida Útil de Medidores

El Consultor de la Distribuidora, utiliza para el cálculo de la anualidad correspondiente al Valor Nuevo de Reemplazo de los Medidores, una vida útil de 11 años, sin discriminar que los medidores estén asociados a la red de Media Tensión o a la red de Baja Tensión.

De acuerdo a los Términos de Referencia la vida útil de los medidores a utilizar dependerá del nivel de tensión al que estén asociados, en ese sentido los Términos de Referencia de este Estudio definen que para las instalaciones de Redes de Media Tensión la vida útil es de 30 años, y las instalaciones de Redes de Baja Tensión es de 25 años.

Al respecto el Consultor de la Distribuidora propone la utilización de la vida útil de acuerdo a los registros reales de la Distribuidora de 11 años, pero es necesario aclarar al Consultor que los tiempos de vida útil reconocidos para las instalaciones de distribución corresponden a valores medios de los diferentes equipamientos utilizados, esto quiere decir que hay equipamientos cuya vida útil es superior y otros cuya vida útil es inferior, por lo que es incongruente utilizar por separado, equipamiento en el cual la Distribuidora según sus registros indiquen son menores. Asimismo, este valor de vida útil de los medidores es debatible ya que no concuerdan con las especificaciones de vida útil indicada por los fabricantes de los medidores. Es de hacer notar que muchas de las modificaciones de los medidores reales pueden ser producto de requerimientos hechos por la CNEE dado que los medidores que fueron instalados por la Distribuidora no cumplen con los parámetros indicados en las NTSD (Expediente DRCC-11-338) y no por obsolescencia de los mismos.

Es de hacer notar que al utilizar los datos de "estadísticas históricas reales" sobre la vida útil de los equipos de la Distribuidora, se debe tener en cuenta que muchas de las modificaciones pueden ser producto de diversos factores, adicionalmente no se ha realizado ningún escrutinio y revisión de criterios del contenido de esta base de datos y a que se refieren los resultados presentados, por lo que no simplemente puede darse por sentado que



## 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)

dicha base de la Distribuidora puede tomarse como válida y como argumento para cambiar un parámetro de establecido en los términos de referencia, es de hacer notar el conflicto de intereses de la distribuidora para casos como este, al respecto cabe mencionar el incumplimiento con los términos de referencia, en el sentido de que debió presentarse a CNEE toda la documentación de sustento al respecto, así como la información que el Distribuidor entregó al Consultor, esto incluye esta base de datos referida, con todos sus criterios.

Por lo que para dar cumplimiento a lo establecido en el inciso 4.4.1 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por la Distribuidora ya que no utiliza las vidas útiles correspondientes al nivel de tensión en los cuales se utilizarán los medidores, 30 años en Media Tensión y 25 años en Baja Tensión.

### Discrepancia 5: Postes compartidos MT/BT

En atención al porcentaje de postes compartidos MT/BT que justifica el Consultor de la Distribuidora, se puede observar que este porcentaje está siendo aplicado únicamente a los postes, pero es necesario indicar al Consultor que el poste tiene relacionados sus elementos de sujeción y soporte tales como las retenidas y anclajes, a las cuales no se les está aplicando dicho porcentaje por lo que para los sistemas compartidos incluso hay más anclas que postes, por lo que debe corregirse dicho error e incluir los ratios de porcentajes compartidos a las retenidas y anclajes.

En cumplimiento con el artículo 67 de la Ley General de Electricidad y el inciso 4.1 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio elaborado por el Consultor y presentado por la Distribuidora en cuanto a no incluir los porcentajes de postación compartida en las redes de BT a las cantidades de retenidas y anclajes propuestas en forma congruente a la cantidad de postes para las redes urbanas y rurales.

### Discrepancia 6: Postes- Selección de Tecnología Óptima

El Consultor de la Distribuidora define que la tecnología óptima para la construcción de líneas de Media y Baja Tensión tanto urbanas como rurales, corresponde a la utilización de postes de hormigón o concreto únicamente. Al respecto hay que destacar que su cálculo de comparación económica presenta errores, inconsistencias, ratios y estadísticas sin justificación alguna, que desvirtúan los resultados presentados (archivo "DC Relevamiento resumen.xlsx", Referencia XI de la Resolución CNEE-269-2013), al respecto se mencionan las siguientes:

- a) La vida útil a utilizar para evaluar la selección de la tecnología óptima de postes de concreto y de madera debe ser de 30 años en Media Tensión y 25 años en Baja Tensión. Al respecto los fabricantes de postes de madera indican que la vida útil de los postes de madera alcanzan los 30 años.
- b) No se deberá incluir costo alguno en concepto de re-impregnación de los postes de madera ya que los valores de los postes incluidos en las Resoluciones CNEE-223-2012, CNEE-03-2013 y CNEE-49-2013 ya incluyen la impregnación del químico CCA-C de Osmose K-33, el cual tiene una duración de 30 años. Asimismo, al observar los informes que remite la Distribuidora a la Gerencia de Calidad, se confirma que la Distribuidora

8

DS



## 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)

- no realiza la actividad de re-impregnación a los postes de madera durante su vida útil.
- c) En el archivo "DC\_Postes MT y BT.xlsx", el Consultor de la Distribuidora esta incluyendo actividades de mantenimiento para la determinación del poste óptimo a utilizar; tales actividades son: "Reposición anual anticipada", "Reaplomado", "Retensado Retenidas"; al respecto el Consultor, no presenta ninguna justificación o sustento para la determinación de dichas actividades en base a una empresa eficiente de referencia.
  - d) Dentro de su cálculo, se observa que el Consultor está considerando la tecnología más costosa ya que existen materiales equivalentes que realizan la misma función, tal es el caso del poste de madera de 10.5m clase 5, el cual por sus características técnicas puede ser reemplazado por uno de 10.70 clase 4.
  - e) Dentro de las memorias de cálculo, el Consultor presenta costos unitarios para las actividades de mantenimiento, en donde no presenta la debida justificación para la determinación de sus costos. Dichos costos deben ser establecidos en base a precios eficientes de referencia. Asimismo, se incluye dentro del costo unitario de la reposición anual anticipada, un factor de 1.3, el cual no corresponde ni existe justificación alguna.
  - f) Dentro del archivo "Unidades Constructivas – DC", hoja "Armados", columnas 18:119, se observa que el costo asignado al Peón para la instalación de postes de concreto es menor que el utilizado para los postes de madera. Por ejemplo: para el caso del armado de poste de madera de 10.7m/clase 4, el costo del peón es 23% mayor al utilizado para el armado del poste de concreto de 10.5 m/300 daN. El valor del peón para los postes de madera, dado el peso y características que facilitan su instalación, se considera que debe ser menor que los de concreto. Incluso en algunos casos no es necesaria la utilización de grúas para la instalación de postes de madera ya que por su peso puede ser izado manualmente.

En la Referencia XII de la Resolución CNEE-269-2013 se presenta una simulación de los criterios anteriores realizada en el archivo "DC\_Postes MT y BT.xlsx", dando como resultado la selección del poste de madera como el poste óptimo para áreas rurales.

Asimismo, la Distribuidora en el Estudio Tarifario del 2008, de igual forma pero con otros valores y criterios, demostró teóricamente que la tecnología eficiente de los postes correspondía únicamente a los postes de concreto para el período tarifario 2009-2014, pero luego de analizar las facturas y documentos de compras presentados por la misma Distribuidora en la Resolución CNEE-50-2011 (Referencia XIII de la Resolución CNEE-269-2013), para el período 2011-2012 se pudo constatar que aproximadamente el 40% de postes comprados y por ende instalados fueron de madera, lo cual desvirtúa totalmente los cálculos y justificaciones presentados por la Distribuidora. Adicionalmente, la misma Distribuidora ratifica indiscutiblemente la utilización de postes de madera en el archivo "DC Relevamiento resumen.xlsx", en el que demuestra que en el relevamiento de sus instalaciones, existe un alto porcentaje de postes de madera y que de acuerdo a sus compras sigue en crecimiento. La necesidad técnica económica de la utilización de postes de madera ha sido demostrada por distintos estudios tarifarios presentados a esta Comisión, y para este caso se ha podido observar que es la práctica de la Distribuidora tanto en las instalaciones existentes como las que ha construido en los últimos años. Por lo que se considera improcedente las justificaciones y cálculos del Consultor de la Distribuidora, ya que los mismos presentan errores de cálculo, incongruencias, valores y tasas de mantenimiento y reposición que no tiene ninguna justificación, y va en contra de toda la lógica técnica y real aplicada por la misma Distribuidora.

g

es



# 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)

En cumplimiento con los artículos 60 y 67 de la Ley General de Electricidad, el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y los incisos 4.2, 4.3.2 y 4.4.1 de los Términos de Referencia y a lo antes indicado, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora, en cuanto a la no utilización de los postes de madera para la construcción de sus redes de distribución, y dado que el precio de dichos postes es menor a los postes de concreto y por ende eficiente, no se aceptarán porcentajes de utilización menores a los indicados en su archivo "DC Relevamiento resumen.xlsx", esto de acuerdo a la siguiente discrepancia.

Es de hacer notar algunas inconsistencias, las cuales se listan a continuación:

a) Que el consultor de la Distribuidora está agregando un compuesto químico para preservar la madera, el cual ya lo contiene el poste y según datos de los fabricantes de dichos postes tienen una duración de 30 años. Se considera que el uso de este aditivo ya es conocido por la distribuidora dado que el mismo está explicado en las facturas remitidas por las Distribuidoras para el establecimiento de los precios informados a través de las Resoluciones CNEE-223-2012, CNEE-03-2013 y CNEE-49-2013, como fuente de respaldo donde se detalla dicho tratamiento, como referencia se pueden mencionar los siguientes códigos de facturas remitidas por las Distribuidoras en el contexto de la resolución CNEE-50-2011: A-1751, A-1855, A-1991, A-2017, A-2063, A-2087, A-2162, A-2185, A-2188, A-2248, A-2253, A-2265, A-2261, A-2293, A-2305, A-2306, A-2308, A-2322, A-2331), por lo cual este rubro debe ser eliminado del análisis presentado en el archivo "DC\_Postes\_MT y BT.xlsx".

ECOPOSTES, SOCIEDAD ANONIMA		FACTURA SERIE "A"	
ECOPOSTES 23 CALLE 19-70 ZONA 10 GUATEMALA, GUATEMALA TEL: 2321-8000 - FAX: 2321-8002 WWW.ECOPOSTES.COM MT: 4228664		No. 1751 Fecha: 15-Abril, 2,011	
NOMBRE: Distribuidora de Electricidad DIRECCION: de oriente, S.A. Deorsa TELEFONO: 10a. Ave. 14-14 zona 14		FORMA DE PAGO: Credito. MT: 1494620-3	
CANT.	TIPO	MEDIDA	PRECIO
Postes de madera de pino, tratados con preservantes químicos CCA-C 72% de Osomose K-33 a una retención de 0.4 libras por pie cubico.			
35	Unidades de 30 pies	Clase 5	Q. 935.22
62	Unidades de 35 pies	Clase 5	Q. 485.00
Pedido NO. 000 11466401			TOTAL EN QUETZALES: 32,732.70
NO RETENER IMPUESTO			TOTAL Q. 124,802.70
TOTAL EN LETRAS: Ciento veinte y cuatro mil, ochocientos dos Quetzales con 70.100.			
POR ECOPOSTES, S.A.		DEORSA	
FAC08910		FAC08910	

ES



# 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)

**IMPREGNADORES DE MADERA DE GUATEMALA, S.A.**  
Av. La Reforma 3-48, Zona 9 Edificio Anel Órbita 108 Guatemala, Guatemala. Tels.: 2334-0211 al 15 Fax: 2332-3668  
Bodega: 17 Calle 12-08, Zona 1 Tels.: 2232-3649 - 2232-4685, Plaza en Guastán, Depto. de Zucatec. Tel.: 7933-5593 / 54  
e-mail: [impregsa@hotmail.com](mailto:impregsa@hotmail.com) [www.impregsa.com](http://www.impregsa.com)  
Guatemala, C.A. NIT: 54667-5

**SUJETO A PAGOS TRIMESTRALES**

**FACTURA SERIE "B"**  
Nº 06604

MADEIRA TRATADA BAJO EL SISTEMA VACIO-PRESION CON PRESERVANTE CCA-C: POSTES, CRUCEROS Y PROTECTORES PARA ELECTRIFICACION; DURMIENTES PARA VIA FERREA Y MADERA PARA CONSTRUCCION EN GENERAL.

FECHA: GUATEMALA, 09 DE AGOSTO DE 2011  
CLIENTE: DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE OCCIDENTE, S.A. NIT: 1494621-1  
DIRECCION: 10a. AVENIDA 14-14 ZONA 14

ORDEN DE COMPRA No.: EXPEDIENTE No. 00015036501

PEDIDO No.:

ENVO (S): 11488

CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO	TOTAL
	POSTES DE PINO TRATADOS CON PRESERVANTE CCA-C A UNA RETENCION DE 0.60 LIBRAS POR PIE CUBICO.		
5	UNIDADES DEL CODIGO NO. 450962 (12.0 MTS.)	Q 2,340.58	Q 11,702.90

b) En el archivo "DC\_Postes MT y BT.xlsx", el Consultor de la Distribuidora está incluyendo actividades de mantenimiento para la determinación del poste óptimo a utilizar; tales actividades son: "Reposición anual anticipada", "Reaplomado", "Retensado Retenidas"; al respecto el Consultor, no presenta ninguna justificación o sustento para la determinación de dichas actividades en base a una empresa eficiente de referencia.

c) Considerando que se está calculando el Valor Nuevo de Reemplazo, se debe utilizar para el análisis, el mismo porcentaje de reposición anual anticipada, tanto para postes de madera como de concreto.

Con las correcciones mencionadas anteriormente en el archivo "DC\_Postes MT y BT.xlsx", se observa que la tecnología a implementar es el poste de madera para áreas rurales, tal como se mencionó en la Resolución CNEE-269-2013.

## Discrepancia 7: Postes - Error en la agrupación y asignación de poste para línea de MT/BT, de acuerdo al relevamiento presentado

Para las Unidades Constructivas de líneas de media y baja tensión (aplica para todas las unidades constructivas de líneas MT y BT) la asignación de postes se hace en base al relevamiento de postes realizado en 2008 y 2012, información contenida en el archivo Excel "DC Relevamiento resumen.xlsb" al analizar la hoja "Datos de relevamiento" que sirve de base para la definición de postes a utilizar en las unidades constructivas de líneas MT y BT, se pudo identificar un error en la agrupación y asignación que se hizo únicamente a 8 tipos de postes de los diferentes tipos de postes relevados (22 tipos en MT y 19 tipos en BT), esta asignación errada provoca un sobrecosto del 38% en promedio, de la postación para las líneas, así por ejemplo para las líneas de MT rurales, los errores identificados son los siguientes:

4

ES



## 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)

No	Postes Relevados	Costo USD	Poste asignado	Costo USD	% sobrecosto
1	Poste de madera tratada de (25') Clase 5 (7.60 m)	55.49	POSTE HORMIGO N 300 daN 9 m	142.52	157%
2	Poste de madera tratada de (30') Clase 5 (9.20 m)	111.03		142.52	28%
3	Poste de concreto de (25') Clase 500 (7.62 metros)	113.01		142.52	26%
4	Poste de concreto de (30') Clase 750 (9.00 metros 300 DAN)	142.52		142.52	0%
5	Poste de concreto de (30') Clase 500 (9.00 metros)	142.16		142.52	0%
6	Poste de madera tratada de (35') Clase 5 (10.5 m)	179.03	POSTE HORMIGO N 300 daN 10,5 m	219.04	22%
7	Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	219.04		219.04	0%
8	Poste Conc. 10.60 m (35') C750	219.04		219.04	0%
9	Poste de concreto de (35') Clase 2500 (10.50 metros)	449.23		219.04	-51%
10	Poste de madera tratada de (35') Clase 4 (10.70 m)	163.25	POSTE HORMIGO N 10,5 m CLASE 2500	449.23	175%
11	Poste de concreto de (35') Clase 1000 (10.50 metros 500 DAN)	337.54		449.23	33%
12	Poste de concreto de 12.20 m (40') C750	273.75	POSTE HORMIGO N 300 daN 12 m	273.75	0%
13	Poste de madera tratada de (40') Clase 3 (12.20 m)	263.39	POSTE HORMIGO N 500 daN 12 m	356.91	36%
14	Poste de madera tratada de (40') Clase 4 (12.20 m)	194.26		356.91	84%
15	Poste de concreto de (40') Clase 1000 (12.00 metros 500 DAN)	356.91		356.91	0%
16	Poste de concreto de (40') Clase 2000 (12.00 metros 800 DAN)	448.2		356.91	-20%
17	Poste de madera tratada de (45') Clase 3 (13.70 m)	302.4	POSTE HORMIGO N 800 daN 12 m	448.2	48%
18	Poste de concreto de (25') Clase 500 (7.62 metros)	113.01		448.2	297%
19	Poste de concreto de (45') Clase 750 (13.70 metros)	340.91		448.2	31%
20	Poste de concreto de (45') Clase 1000 (14.00 metros 500 DAN)	454.77		448.2	-1%
21	Poste de concreto de Clase 1000 (18 metros) de 59' (se uso de 14 metros por no existir material homologado)	454.77	POSTE HORMIGO N 500 daN 14 m	454.77	0%
22	Poste de concreto de Clase 2000 (18 metros) de 59' (se uso de 14 metros por no existir material homologado)	561.34		454.77	-19%

Como se observa en la tabla anterior, la mayoría de asignaciones de postes presenta sobrecostos, sobre todo en aquellos que se les asigna un poste clase 2500. A continuación se presenta la valorización de la postación de acuerdo a los porcentajes del relevamiento presentados en el informe de Etapa C por el Consultor de la Distribuidora y los precios de referencia aprobados por la CNEE para cada tipo de poste, así como los porcentajes de postación compartida para las redes de baja tensión:

2)



## 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)

LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN			
Tipo de Poste	Costo USD	Costo USD Urbano	Costo USD Rural
Poste de madera tratada de (25') Clase 5 (7.60 m)	55.49	-	-
Poste de madera tratada de (30') Clase 5 (9.20 m)	111.03	34	6
Poste de madera tratada de (35') Clase 5 (10.5 m)	179.03	60	138
Poste de madera tratada de (35') Clase 4 (10.70 m)	163.25	292	488
Poste de madera tratada de (40') Clase 3 (12.20 m)	263.39	-	2
Poste de madera tratada de (40') Clase 4 (12.20 m)	194.26	100	46
Poste de madera tratada de (45') Clase 3 (13.70 m)	302.4	-	17
Poste de concreto de (25') Clase 500 (7.62 metros)	113.01	7	-
Poste de concreto de (30') Clase 750 (9.00 metros 300 DAN)	142.52	-	-
Poste de concreto de (30') Clase 500 (9.00 metros)	142.16	86	16
Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	219.04	186	325
Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	219.04	1,208	590
Poste de concreto de (35') Clase 1000 (10.50 metros 500 DAN)	337.54	-	10
Poste de concreto de (35') Clase 2500 (10.50 metros)	449.23	54	94
Poste de concreto de (40') Clase 750 (12.00 metros 300 DAN)	273.75	1,020	299
Poste de concreto de (40') Clase 1000 (12.00 metros 500 DAN)	356.91	130	69
Poste de concreto de (40') Clase 2000 (12.00 metros 800 DAN)	448.2	-	2
Poste de concreto de (45') Clase 2000 (14.00 metros 800 DAN)	561.34	34	-
Poste de concreto de (45') Clase 750 (13.70 metros)	340.91	52	141
Poste de concreto de (45') Clase 1000 (14.00 metros 500 DAN)	454.77	-	6
Poste de concreto de (45') Clase 1000 (14.00 metros 500 DAN)	454.77	124	-
Poste de concreto de (45') Clase 2000 (14.00 metros 800 DAN)	561.34	-	10
<b>Costo medio por km</b>		<b>3,386</b>	<b>2,259</b>

LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN (TOMA EN CUENTA LA POSTACIÓN COMPARTIDA MT-BT)			
Tipo de Poste	Costo USD	Costo USD Urbano	Costo USD Rural
Poste de madera tratada de (25') Clase 5 (7.60 m)	55.49	1	1
Poste de madera tratada de (30') Clase 5 (9.20 m)	111.03	210	303
Poste de madera tratada de (35') Clase 5 (10.5 m)	179.03	58	142
Poste de madera tratada de (35') Clase 4 (10.70 m)	163.25	182	208
Poste de madera tratada de (40') Clase 4 (12.20 m)	194.26	8	14
Poste de concreto de (25') Clase 500 (7.62 metros)	113.01	-	-

21



## 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)

Poste de concreto de (30') Clase 750 (9.00 metros 300 DAN)	142.52	483	208
Poste de concreto de (30') Clase 500 (9.00 metros)	142.16	179	88
Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	219.04	198	148
Poste de concreto de (35') Clase 1000 (10.50 metros 500 DAN)	337.54	-	8
Poste de concreto de (35') Clase 2500 (10.50 metros)	449.23	-	32
Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	219.04	161	108
Poste de concreto de (40') Clase 1000 (12.00 metros 500 DAN)	356.91	61	2
Poste de concreto de (40') Clase 2000 (12.00 metros 800 DAN)	448.2	6	-
Poste de concreto de (40') Clase 750 (12.00 metros 300 DAN)	273.75	333	56
Poste de concreto de (45') Clase 2000 (14.00 metros 800 DAN)	561.34	-	1
Poste de concreto de (45') Clase 750 (13.70 metros)	340.91	24	-
Poste de concreto de (45') Clase 1000 (14.00 metros 500 DAN)	454.77	-	-
Poste de concreto de (45') Clase 2000 (14.00 metros 800 DAN)	561.34	-	1.48
<b>Costo medio por km</b>		<b>1,905.04</b>	<b>1319.99</b>

Al valorizar el costo medio por kilómetro de las líneas de baja y media tensión, tanto para área rural como urbana, con los errores de asignación del tipo y precio de poste adecuado, el Consultor de la Distribuidora presenta sobrecostos entre el 18% y el 41% respecto de valorizar las líneas con los tipos y precios correctos de acuerdo al relevamiento realizado por el Distribuidor. Estas diferencias se presentan en el siguiente cuadro:

Tipo de Postes asignados / Postes por km	Postes exclusivos de BT		56%	54%
	MT		BT	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural
	14.7	10.4	11.2	8.4
Poste de concreto de (30') Clase 500 (9.00 metros)	0	0	450	478
Poste de concreto de (30') Clase 750 (9.00 metros 300 DAN)	138	26	483	208
Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	1,493	1,129	430	430
Poste de concreto de (35') Clase 2500 (10.50 metros)	803	1,357	502	615
Poste de concreto de (40') Clase 750 (12.00 metros 300 DAN)	1,020	299	333	56
Poste de concreto de (40') Clase 1000 (12.00 metros 500 DAN)	314	157	81	27
Poste de concreto de (40') Clase 2000 (12.00 metros 800 DAN)	95	216	32	1
Poste de concreto de (45') Clase 1000 (14.00 metros 500 DAN)	124	8	0	1
<b>Costo total postes propuestos (con error) por km</b>	<b>3,988</b>	<b>3,192</b>	<b>2,311</b>	<b>1,816</b>
<b>Costo total postes relevados (corregido) por km</b>	<b>3,386</b>	<b>2,259</b>	<b>1,905</b>	<b>1,320</b>
<b>Diferencia por error de asignación</b>	<b>601</b>	<b>933</b>	<b>406</b>	<b>496</b>
<b>Diferencia %</b>	<b>18%</b>	<b>41%</b>	<b>21%</b>	<b>38%</b>

RS





## 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)

En cumplimiento con los artículos 60 y 67 de la Ley General de Electricidad, el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el inciso 4.3.1 de los Términos de Referencia, y respecto al error de cálculo y asignación antes demostrado, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora, en cuanto a la composición de las Unidades Constructivas de líneas de MT y BT ya que considera los resultados del relevamiento de postes realizado por la Distribuidora y no le asigna a cada poste el precio correcto definido por esta Comisión. Es decir, esta Comisión considera se debe utilizar la totalidad de los tipos de postes relevados con su precio específico o realizar una agrupación representativa, de modo que el precio medio propuesto de la postación por kilómetro no supere el costo promedio real. Al respecto se ratifican las siguientes agrupaciones:

LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN			MT		MT	
					Costo USD Urbano	Costo USD Rural
Cod.	Tipo de poste	Precio	Urbano	Rural	14.7	10.4
PP03	Poste de madera tratada de (35') Clase 4 (10.70 m)	\$163	16.50%	28.80%	396	488
PP04	Poste de madera tratada de (40') Clase 4 (12.20 m)	\$194	3.50%	2.90%	100	59
PP65	Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	\$219	43.40%	41.30%	1,394	940
PP60	Poste de concreto de (40') Clase 750 (12.00 metros 300 DAN)	\$274	25.40%	10.50%	1,020	299
PP56	Poste de madera tratada de (35') Clase 5 (10.5 m)	\$179	4.50%	8.00%	119	148
PP78	Poste de concreto de (45') Clase 750 (13.70 metros)	\$341	6.60%	8.50%	331	300
<b>Costo total postes propuestos por km</b>					<b>3,360</b>	<b>2,234</b>
<b>Costo total postes relevados (corregido) por km</b>					<b>3,386</b>	<b>2,259</b>
<b>Diferencia por error de asignación</b>					<b>-26</b>	<b>-24</b>
<b>Diferencia %</b>					<b>-1%</b>	<b>-1%</b>

LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN (TOMA EN CUENTA LA POSTACIÓN COMPARTIDA MT-BT)			BT		BT	
					Costo USD Urbano	Costo USD Rural
Cod.	Tipo de poste	Precio	Urbano	Rural	11.2	8.4
PP02	Poste de madera tratada de (30') Clase 5 (9.20 m)	\$111	17.10%	32.50%	212	304
PP56	Poste de madera tratada de (35') Clase 5 (10.5 m)	\$179	2.90%	9.40%	58	142
PP03	Poste de madera tratada de (35') Clase 4 (10.70 m)	\$163	10.00%	15.10%	182	208
PP63	Poste de concreto de (30') Clase 750 (9.00 metros 300 DAN)	\$143	30.40%	17.30%	483	208



## 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)

PP75	Poste de concreto de (30') Clase 500 (9.00 metros)	\$142	11.30%	7.30%	179	88
PP65	Poste de concreto de (35') Clase 750 (10.50 metros 300 DAN)	\$219	14.70%	13.80%	359	256
PP60	Poste de concreto de (40') Clase 750 (12.00 metros 300 DAN)	\$274	13.60%	4.50%	414	104
<b>Costo total postes propuestos por km</b>					<b>1,888</b>	<b>1,310</b>
<b>Costo total postes relevados (corregido) por km</b>					<b>1,905</b>	<b>1,320</b>
<b>Diferencia por error de asignación</b>					<b>-17</b>	<b>-10</b>
<b>Diferencia %</b>					<b>-1%</b>	<b>-1%</b>

### Discrepancia 8: Instalaciones de Subtransmisión y Generación Distribuida 2014-2019

El numeral 4.4.5 de los Términos de Referencia establece que: "Para el análisis de la red óptima de distribución para el período tarifario para el área de concesión de la Distribuidora (2014-2019), se deben considerar como condiciones de borde en el modelo la nueva infraestructura de transmisión, sub transmisión y generación distribuida renovable que entrará a operar en el período mencionado (Ver planes de Expansión de los Sistemas de Transporte y Generación de Energía Eléctrica impulsados en el sector por esta Comisión), así como los proyectos aprobados y que inicien su operación comercial durante el quinquenio 2014-2019. Estas condiciones de borde deberán identificarse clara y detalladamente, separando dichos requerimientos de los requerimientos normales del Estudio, y ellos mismos, deberán de estar desagregados por concepto –MT, BT–."

En cumplimiento con el numeral 4.4.5 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora al no incluir los siguientes Generadores Distribuidos Renovables en el Estudio, que entrarán en operación durante el período bajo análisis, y no figuran dentro del archivo "GDR Generadores Distribuidos.xlsx":

GDR	Casa de máquinas	Punto de Conexión	Potencia (MW)	Nivel de Tensión (kV)	Resolución	Nodo o circuito de conexión	Fecha de posible entrada en operación
Cogeneración Palo Gordo	15 P 672648 1602454		2	13.8	CNEE-274-2011	Circuito San Antonio, dependiente de la SSEE Mazatenango	
Los Cerros II	15P 614854.56 1647230.46	15P 611577 1648838	1.9	13.8	CNEE-19-2012	Se conecta al mismo punto del proyecto Los Cerros I	31/12/2016
Hidroeléctrica Los Nogales	15P 613487.58 1724175.57	15P 613405 1724230	2.37	13.8	CNEE-69-2012	Circuito La Democracia, Subestación Las Guacamayas	31/12/2016
El Zambo	659896 660215	659951 1613711	0.986	13.8	CNEE-274-2012	SMT San Francisco Zapotitlán, SSEE Mazatenango	31/12/2013

DS



## 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)

Finca Las Margaritas II	15P 660344 1618744	15P 659859 1616324	1.6	13.8	CNEE-284- 2012	Poste 15-53G de la línea de 13.8 kV SMT San Francisco Zapotitlán, SSEE Mazatenango	31/12/2013
-------------------------	-----------------------	--------------------------	-----	------	-------------------	---	------------

### Discrepancia 9: Tasa de Falla

El valor justificado por el Consultor de 0.25 fallas/km/semestre correspondiente a la tasa de fallas real de la Distribuidora (con "tala y poda") no puede considerarse como parámetro de una empresa óptima y eficiente. De acuerdo a los reportes remitidos por la Distribuidora y fiscalizaciones realizadas por CNEE para los años 2011, 2012 y 2013 se puede constatar que dicha Distribuidora únicamente ha ejecutado menos de la mitad de las actividades de operación, mantenimiento y reposición reconocidas en el Estudio Tarifario pasado, que aplica para el presente quinquenio.

Por lo que esta Comisión considera que para el estudio de confiabilidad el Consultor debe utilizar una tasa de falla de 0.15 fallas/km/semestre correspondiente a la de una empresa eficiente de referencia y en cumplimiento a lo establecido en el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad. Al respecto cabe destacar que dicho valor es reconocido como parámetro estándar de empresas con un nivel óptimo de operación y mantenimiento, esto puede corroborarse con los parámetros utilizados en:

- En regulaciones similares a las de Guatemala (Ejemplo: Regulador de Perú y Chile).
- Investigaciones realizadas por la IEEE.
- Estudios tarifarios presentados por el mismo Consultor para las revisiones tarifarias de esta misma Distribuidora en los años 2003 y 2008.

Resultado de la aplicación de la tasa de falla antes indicada en el análisis de confiabilidad y optimización de red del Consultor, se deberá reducir o eliminar el equipamiento adicional para mejorar la calidad y los puntos de back-up (821 km de red troncal, más adecuaciones) que están proponiendo, así como eliminar la "multa óptima".

Para dar cumplimiento al artículo 71 de la Ley General de Electricidad, al artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y al inciso 4.4.6 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la tasa de falla utilizada en el Estudio presentado por la Distribuidora. Esta Comisión estima que se debe considerar una tasa de falla máxima de 0.15 fallas/km/semestre.

Es de hacer notar que reconocer una tasa de falla igual a la real de la Distribuidora, en lugar de un estándar óptimo, implicaría el reconocimiento adicional de instalaciones y costos de operación y mantenimiento, por lo cual es improcedente reconocer una tasa de falla real.

Adicionalmente, se observa que no todas las actividades que incluye el Consultor de la Distribuidora en su análisis, se deben considerar para calcular la frecuencia de fallas. Por ejemplo, existen fallas que se evitarían si la Distribuidora le diera una capacitación adecuada a sus trabajadores o utilizara el personal calificado y reconocido en el pliego, para realizar las actividades (diseño defectuoso de líneas, mantenimientos erróneos); también se eliminan aquellas fallas relacionadas a casos de fuerza mayor. Al eliminar este tipo de actividades la frecuencia de falla, considerando las fallas reportadas por la Distribuidora, sería de 0.08 fallas/km/semestre (ver recálculo).



# 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)

Causa	Fuerza Ma/Me	Ex/In	2012	Frecuencia	Criterio	Fallas imputables	Criterio
Sobrecarga	Menor	Externa	549	0.03	0%	0	Falta de Planificación e Inversión
Desbalanceo	Menor	Externa	11	0.00	0%	0	Falta de inspección y correcciones operativas así como incumplimiento de las NTSD
Error de Mantenimiento	Menor	Externa	41	0.00	0%	0	Falta de capacitación o personal calificado
Requerimiento Operativo	Menor	Interna	227	0.01	100%	227	
Trabajo Originados por terceros	Mayor	Externa	538	0.03	0	0	Mayor
Animales	Mayor	Externa	199	0.01	0	0	Mayor
Vegetación	Menor	Externa	3062	0.18	10%	306.2	Falta de Mantenimiento Preventivo, se deja 10% como lo indica Quantum
Incendio	Mayor	Externa	7	0.00	0	0	
Descarga Atmosférica	Mayor	Externa	1852	0.11	0	0	
Deslizamiento de terreno	Mayor	Externa	80	0.00	0	0	
Corrosión contaminación	Menor	Interna	4728	0.28	0%	0	Falta de inspección y Mantenimiento Preventivo
Sismo temblor o terremoto	Mayor	Interna	1	0.00	0	0	
Huracan ciclon tornado	Mayor	Externa	32	0.00	0	0	
Vehiculos	Mayor	Externa	476	0.03	0	0	
otros Accidentes	Mayor	Interna	76	0.00	0	0	
Vandalismo	Mayor	Externa	217	0.01	0	0	
Diseño defectuoso de Linea	Menor	Interna	2	0.00	0%	0	Falta de control de calidad, inspección, y capacitación de personal
Barriletes	Mayor	Interna	261	0.02	0	0	
Condiciones climaticas severas, Fuerte lluvia-Viento	Mayor	Interna	13730	0.81	0	0	Mayor
Falla transporte	Mayor	Interna	243	0.01	0	0	
Falla generacion	Mayor	Interna	3	0.00	0	0	
Autorizado/Ordenado AMM	Mayor	Interna	472	0.03	0	0	Mayor
Causa Desconocida	Menor	Interna	2025	0.12	100%	2025	Al ser desconocida, parte de esta puede ser imputable a falta de inspección, mantenimiento o inversión de la Distribuidora, al no tener datos se deja el valor pero al incrementar las actividades antes indicadas, se esperaría que sea menor.
Falla intempestiva de equipo de Subestaciones	Menor	Interna	12	0.00	100%	12	Parte de estas fallas pueden ser originadas por falta de inspección y mantenimiento de sus subestaciones o equipos en subestaciones.
Falla intempestiva de equipo de líneas	Menor	Externa	186	0.01	100%	186	Parte de estas fallas pueden ser originadas por falta de inspección y mantenimiento.
Inundaciones	Mayor	Interna	4	0.00	0	0	
			<b>29,034</b>	<b>1.71</b>		<b>2,756</b>	
			<b>16,966</b>			<b>16,966</b>	
			<b>1.71</b>			<b>0.16</b>	Tasa de Fallas por año

05



## 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)

### **Discrepancia 10: Tasa de Crecimiento Horizontal**

El Consultor de la Distribuidora está proponiendo la utilización de una tasa de crecimiento horizontal del 2% la cual es diferente a la obtenida en la Etapa A.1 (0.8%), etapa en la que se hicieron todos los análisis pertinentes para definirla.

Parece contradictorio que el propio Consultor de la Distribuidora no utilice la tasa de crecimiento presentada en su mismo Estudio para las futuras inversiones y expansiones. En su lugar, pretende justificar una tasa de crecimiento horizontal 150% mayor a la calculada en dicho Estudio, basándose en tasas típicamente utilizadas en otras regulaciones o las que la Distribuidora ha utilizado comúnmente. Las proyecciones de crecimiento se realizan para establecer cuáles serán los requerimientos futuros de inversiones. Para el efecto, se realizan los estudios específicos y detallados para establecer dicho crecimiento y que deben ser utilizados a lo largo de todo el estudio para mantener congruencia, consistencia y validez técnica. Por lo que adicionar otra tasa distinta a la determinada en los estudios de la etapa A, justificándose con conceptos de inversiones pasadas o de otras distribuidoras que no tienen ninguna relación o coherencia con el estudio que se está realizando, no puede ser aceptado bajo ningún punto de vista.

Para dar cumplimiento al artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, y los incisos 2.4, 4.11 y 6.6 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la tasa de crecimiento horizontal utilizada en el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora, para la expansión de su red y costos de explotación.

### **Discrepancia 11: Acometidas y medidores BTS**

Para las unidades constructivas de los medidores: MyA001u, MyA002u, MyA001r, MyA002r, correspondientes al conjunto acometida medidor para usuarios BTS servidos en 120V 2 hilos y 120/240V 3 hilos, así como para las unidades constructivas: MyA005u, MyA008u, MyA005r, MyA008r, LBT001u, LBT001r, se utilizaron materiales y equipos que no son adecuados o eficientes para prestar el servicio que se requiere, por lo que deben ser modificados de acuerdo a lo que se indica a continuación:

#### Tipo de Medidor

El tipo de medidor utilizado es el CON29 (Medidor electromecánico monofásico tipo socket 120/240 V, 30 A clase 200, 3 alambres forma 2S, 2 elementos, costo de US\$27.33) que corresponde a un medidor tipo socket que se utiliza generalmente empotrado en viviendas de concreto o pilares de concreto construidos para este fin, no es adecuado para los usuarios de la Distribuidora, ya que los mismos no poseen las instalaciones para la utilización de este tipo de medidores, por lo que la empresa eficiente de referencia no podría instalarlos al igual que la empresa real.

Derivado que no existe una norma que requiera tanto a los usuarios como a la Distribuidora modificar sus instalaciones, se debe considerar como una restricción de borde que no puede ser modificada por la Distribuidora o la empresa eficiente al no tener ninguna potestad para requerir modificaciones a las instalaciones de los usuarios.

Adicionalmente este tipo de medidor no es adecuado ni eficiente de acuerdo a las características socioeconómicas de los usuarios a los que se instala estos medidores, dados los costos adicionales que conllevan las instalaciones de este tipo de medidor y el tipo de



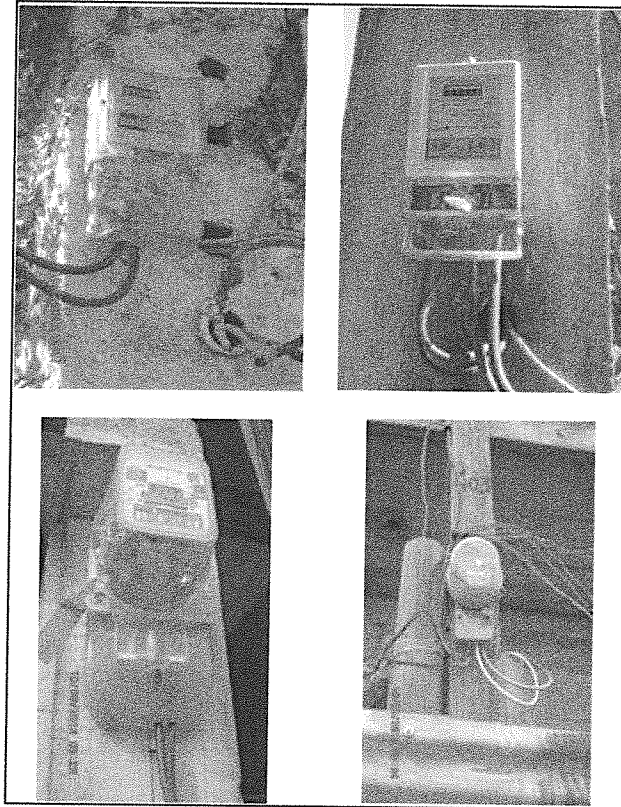
## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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)

vivienda de los mismos, lo cual se ratifica con los equipos de medición que tiene instalados la Distribuidora, tal como se muestra en las siguientes fotografías y en la Referencia XIV de la Resolución CNEE-269-2013:



Asimismo, respecto a los límites indicados para el "Servicio 1" en los incisos 1.2.3.4 y específicamente 1.2.3.4.2 del informe de Etapa C; donde indica que debe atender una capacidad de 7 kW ( $I_{max}=68.6$  a 120V FP=0.85), valor con el que se justifica descartar los medidores CON36 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120 V, 2 elementos, Costo US\$ 14.16) y CON37 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120/240 V, 3 elementos, costo de US\$ 15.21) indicando que no son aptos para la corriente prevista, es de aclarar que esta corriente "prevista" corresponde a un límite ineficiente y desadaptado completamente a la realidad y a las características de los usuarios que se debe atender con este tipo de servicio.

El 90% de los usuarios BTS no consume más de 1KVA y de acuerdo a los crecimientos estimados no se espera mayores modificaciones para estos. La aplicación o justificación de este límite (7kW) podría implicar la obligación de la Distribuidora de cambiar los medidores que tiene instalados. Al respecto es de indicar que el medidor CON36, tiene una capacidad máxima de 6 kVA, y puede utilizarse para el 99.5% de los usuarios de BTS, que de acuerdo a sus especificaciones es el medidor adecuado y eficiente para instalar en la totalidad de los usuarios del denominado "Servicio 1".

DS



## 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)

De igual manera, para el "Servicio 2" 120/240 V 3 hilos esta Comisión considera que debe utilizarse el medidor CON37 con capacidad máxima de 12 kVA, ya que de acuerdo a las especificaciones técnicas es el medidor adecuado y eficiente para instalar en la totalidad de los usuarios del denominado "Servicio 2". Lo antes indicado puede sustentarse con las bases de datos de facturación de las Distribuidoras y los parámetros resultantes de los estudios de caracterización; de lo cual se presenta un resumen de los usuarios contenidos en cada rango de demanda máxima de la Distribuidora a diciembre 2011:

<u>Usuarios BTS por rango de demanda máxima</u>			
DC			
Rangos por kVA	Usuarios	%	% Acumulado
<= 0.00	78,973	8.7%	8.7%
0.01 - 1.00	734,503	80.9%	89.6%
1.01 - 2.00	70,141	7.7%	97.3%
2.01 - 3.00	12,717	1.4%	98.7%
3.01 - 4.00	4,084	0.4%	99.1%
4.01 - 5.00	2,033	0.2%	99.4%
5.01 - 6.00	<b>1,314</b>	<b>0.1%</b>	<b>99.5%</b>
6.01 - 7.00	829	0.1%	99.6%
7.01 - 8.00	636	0.1%	99.7%
8.01 - 9.00	496	0.1%	99.7%
9.01 - 10.00	409	0.0%	99.8%
10.01 - 11.00	338	0.0%	99.8%
>11.00	1,781	0.2%	100.0%
<b>Total</b>	<b>908,254</b>	<b>100%</b>	

<u>DC, Ficha de factores</u>	
Variable	Valor
NHU	327.2
Factor de Coincidencia Interna	0.442979
Factor de Potencia	0.918199

<u>Capacidad máxima medidores</u>	
Medidor	Pot.max (kVA)
CON36 120 V I <sub>max</sub> =50A	6.0
CON37 120/240 V I <sub>max</sub> =50A	12.0

Los medidores antes indicados cumplen con las normas NTSD (artículo 64), dado que el porcentaje de error de los mismos es inferior al 2%. Se adjuntan especificaciones de los medidores CON36 y CON37 que corresponden a medidores marca Elster, Modelo E111, véase Referencia XV de la Resolución CNEE-269-2013. Por lo que se requiere utilizar el medidor CON36 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120 V, 2 elementos, valor eficiente de US\$14.16) para los servicios BTS en 120V 2 hilos "Servicio 1" y el medidor CON37 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120/240 V, 3 elementos, valor eficiente de US\$15.21) para los servicios BTS en 120/240V 3 hilos "Servicio 2".

### Cable eficiente

Para los servicios BTS en 120V 2 hilos, en los que se utiliza el cable forrado dúplex No.6 AWG, se utiliza el material CCA61 (Cable de aluminio con forro, dúplex No. 6 AWG (13.30 mm<sup>2</sup>), AAC COLLIE, costo 0.52 US\$/m), material que esta Comisión no considera eficiente dado que existe un material con características similares o superiores y a menor costo. Por lo que se considera un error lo indicado en el inciso 1.2.3.4.1 del informe de la etapa C. Esta discrepancia también aplica para las unidades constructivas: LBT001u, LBT001r. Por lo que esta Comisión considera que se debe utilizar el conductor CCA86 (Cable de aluminio con alma de acero con forro, dúplex No. 6 AWG (13.30 mm<sup>2</sup>), ACSR SHEPHERD, costo 0.47 US\$/m), que corresponde al material más económico y eficiente.

9

RS



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4° 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)

Característica	CCA61 AAC	CCA86 ACSR	Comentario
Capacidad (Amperios)	85	85	Misma capacidad
Resistencia DC a 20 °C(ohm/km))	2.17	2.1135	Menor resistencia
Tensión de Ruptura (lbs)	563	1190	Supera capacidad
Nivel de Aislamiento (V)	600	600	Igual nivel

### Remate de Acometida

Para la sujeción del cable de la acometida se utiliza el material MVC135 (Remate preformado No. 2 ACSR, costo US\$0.84), el cual esta Comisión no considera adecuado para el calibre de cable que se está utilizando (No. 6 AWG). Esta discrepancia también aplica para las unidades constructivas: MyA005u, MyA008u, MyA005r, MyA008r. Por lo que esta Comisión, para dar cumplimiento al artículo 67 de la Ley General de Electricidad y a los incisos 4.3.2. y 4.4.8. de los Términos de Referencia, considera que debe utilizarse el material MVC134 (Remate preformado con forro No. 6, para acometida, costo US\$0.62) que corresponde al material adecuado para las acometidas y resulta eficiente para el uso que se requiere.

### Conector de Acometida

Para la conexión del cable de la acometida se utiliza el conector MVB115 (Conector perforación con forro No. 2-4/0 a 2-4/0, costo US\$2.33), esta Comisión considera que no es adecuado para el calibre de cable que se está utilizando (No. 6 AWG) y por ende es ineficiente su uso; este comentario también aplica para la unidad constructiva: MyA008r.

En cumplimiento al artículo 67 de la Ley General de Electricidad, artículo 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y a los incisos 4.3.2. y 4.4.8. de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa en el sentido que deben utilizarse los equipos y materiales adecuados y eficientes para los servicios de conexión y medición de los usuarios. Al respecto, a criterio de esta Comisión se considera técnicamente adecuado lo siguiente: **a)** Utilizar el medidor CON36 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120 V, 2 elementos, valor eficiente de US\$14.16) para los servicios BTS en 120V 2 hilos "Servicio 1" y el medidor CON37 (Medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120/240 V, 3 elementos, valor eficiente de US\$15.21) para los servicios BTS en 120/240V 3 hilos "Servicio 2", **b)** Utilizar el conductor CCA86 (Cable de aluminio con alma de acero con forro, duplex No. 6 AWG (13.30 mm<sup>2</sup>), ACSR SHEPHERD, costo 0.47 US\$/m) en lugar del conductor CCA61 (Cable de aluminio con forro, duplex No. 6 AWG (13.30 mm<sup>2</sup>), AAC COLLIE, costo 0.52 US\$/m), para las acometidas y redes de baja tensión donde aplique, **c)** Utilizar el material MVC134 (Remate preformado con forro No. 6, para acometida, costo US\$0.62) que corresponde al material adecuado para las acometidas y resulta eficiente para el uso que se requiere, en lugar del material MVC135 (Remate preformado No. 2 ACSR, costo US\$0.84), **d)** Utilizar el material MVB91 (Conector de aluminio a compresión para cable No. 2 -1/0 a No. 6-2 AWG, costo US\$0.43) que resulta eficiente para el uso que se requiere, en lugar del material conector MVB115 (Conector perforación con forro No. 2-4/0 a 2-4/0, costo US\$2.33).

Al respecto es necesario indicar que para los usuarios BTS únicamente es necesario medir el parámetro de energía y no se requiere medidores sofisticados que midan otros parámetros como energía reactiva, demanda máxima, Factor de potencia, etc. Esto se debe principalmente al consumo medio del usuario en tarifa BTS Social es de 55 kWh al mes que corresponden al 98% de usuarios BTS, este consumo es tan bajo adicional a un precio de

9

es





## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

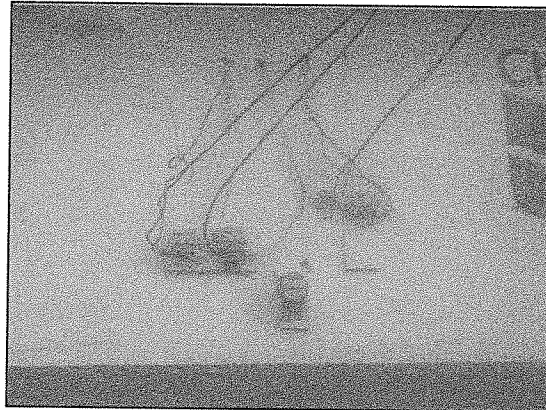
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

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)

energía subsidiado, que bajo ningún análisis técnico económico dará como resultado la colación de una medición sofisticada, ya que al hacerlo haría tan caro el costo de medición, que el componente de medición en la tarifa total a facturar al usuario sería ineficiente e incoherente.

Contradictoriamente a lo propuesto por su Consultor, la Distribuidora tiene instalados medidores con características técnicas similares o inferiores al requerido en la Resolución CNEE-269-2013, siendo estos los medidores Itron EM 211 (según especificaciones del fabricante únicamente miden energía). Ver figuras y especificación del medidor instalado por la Distribuidora.





# 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)

Technical Characteristics	
Meter type	Electronic single phase watt-hour meter
Approval	IEC62052-11:2003 and IEC62053-21:2003
Measuring scope	Active energy
Class Index	Class 1/ Class B and Class 2/ Class A
Register	Single rate drum-register with 5+1 digit resolution
Network	1 phase 2 wire
Reference voltage/frequency	110-120V or 220-240V 50-60Hz
Operating voltage range	-20% to +15%
Power consumption	0.2VA 20A 0.8W 8VA max. 230V
Basic current	10(A), 15(A), 20(A)
Maximum current	40(A), 60(A), 100(A)
Starting current	0.4% I <sub>b</sub> for Class 1
Meter constant	1600 imp / kWh
Indicators	Forward energy indicated by red LED (unmodulated at 8kHz) Reverse energy indicated by green LED
Operating temperature range	-10°C to +60°C
Limit temperature range of operation	-40°C to +70°C
Limit transportation range for storage and transport	-40°C to +70°C (storage and transport of the meter should only be at the extremes of this temperature range for a max. period of 6 hours)
Degree of protection (BS EN60529)	IP 53
Terminal material	Brass
Terminal arrangement	BS 7856
Pulse output	DIN 43 864 (optional)
Wiring capacities	Main cables must be a minimum of 25mm <sup>2</sup> and up to a maximum of 35mm <sup>2</sup> (copper)
Material	Meter case, base and terminal cover - recyclable polycarbonate
Terminal cover seal	Bowden seal
Meter weight	0.4kg
Dimensions (L x W x D)	130mm x 105mm x 58.15mm (with standard cover) 130mm x 157.2mm x 58.15mm (with extended cover)
Manufactured under a quality system approved to ISO9001	

> Dimensions

> Terminal Identification

1. Live (in)
2. Neutral (in)
3. Neutral (out)
4. Live (out)
5. Aux (-)
6. Aux (+)

> Extended cover version

Dado que la Distribuidora en ningún momento reportó el costo de estos medidores en el marco de la resolución CNEE-50-2011, el mismo no fue tomado en cuenta al momento de definir los precios de referencia a utilizar dentro del Estudio del Valor Agregado de Distribución (EVAD); en su lugar y luego de analizar los comentarios realizados por el Consultor de la Distribuidora, se le solicitó al mismo la utilización del medidor electromecánico monofásico de sobreponer 120/240 V, 3 elementos (CON 37), el cual es un medidor de marca Landis + Gyr, modelo M12C.

El argumento de la Distribuidora de que el medidor Elster E111 se encuentra discontinuado y la referencia al medidor Elster A150 que tiene características muy superiores a las requeridas en las tarifas BTS, no implica ninguna invalidación del precio



# 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)

del Medidor código CON36, ya que existen empresas competidoras que pueden abastecer un medidor equivalente (Como el caso del medidor ITRON EM211 que está instalando la Distribuidora y no el Elster A150 que sugiere), en todo caso también se tiene el medidor el medidor CON37 que corresponde al precio de un medidor LANDIS + GYR, modelo M12C, que puede atender los servicios monofásicos tanto de dos como de tres hilos (120/240V) y del cual se tiene el sustento la factura FA059702, y que fue adquirido por una de las Distribuidoras asociadas.

<b>Shipper:</b> LANDIS + GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA. Rua Hadrubal Bellegard, 400 - C/C 81460-120 - Curitiba - Paraná - Brasil Tel: ++ 55 41 3341 1718 - Fax: ++ 55 41 3341 1820		<b>Commercial Invoice</b>	
<b>Importer:</b> DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE ORIENTE, S.A. KM 65, CRTA. PANAM, GUATEMALA-EL SALVADOR ALDEA DE LOS ESCLAVOS - CUILAPA, STA. ROSA (ALMACEN ESCLAVOS / PESCLA) CIUDAD DE GUATEMALA SIOMARA MONROY - (502) 2367-9300 / 9589		<b>Date:</b> 26 de Jul de 07	<b>Number:</b> 07073.004.342
<b>Consignee:</b> DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE ORIENTE, S.A. (ALMACEN ESCLAVOS / PESCLA) CIUDAD DE GUATEMALA		<b>Import Reference:</b> Pedido n° 7281201	
<b>Payment:</b> A los 90 días de la entrada de la factura en el Registro de la empresa		<b>Port of Shipment:</b> Paranaguá / PR / Brazil	
<b>Observation:</b>		<b>Port of Delivery:</b> San Tomas Castilla / Guatemala	

Item	Quantity	Description of Goods	Unit Value CIF	Subtotal CIF
1	0.100	MEDIDOR ELECTROMECHANICO DE ENERGIA ACTIVA MONOFÁSICO, MODELO M12C NUMERACIÓN SERIAL: 0078209181 A 0078212320  DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE ORIENTE, S. A. DEORSA FA059702  <b>ORIGINAL</b>  MADE IN BRAZIL	14,81510	91,267,17
(ALL CURRENCY IN USD)				
DEPTO DE EXPORTACIÓN LANDIS + GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.			<b>TOTAL FOB</b> <b>INSURANCE</b> <b>FREIGHT</b> <b>TOTAL CIF</b>	91,267,17 148,83 1,600,00 93,016,00

## Discrepancia 12: Caja de Policarbonato

Para las unidades constructivas de los medidores: MyA001u, MyA002u, MyA008u, MyA001r, MyA002r, MyA008r. Se adiciona el material MVA225 (Cubierta de policarbonato para medidores electrónicos, Costo US\$ 14.46), el cual no es un elemento normalizado ni de instalación obligada para la Distribuidora y que en la realidad, no es instalado ni es necesaria



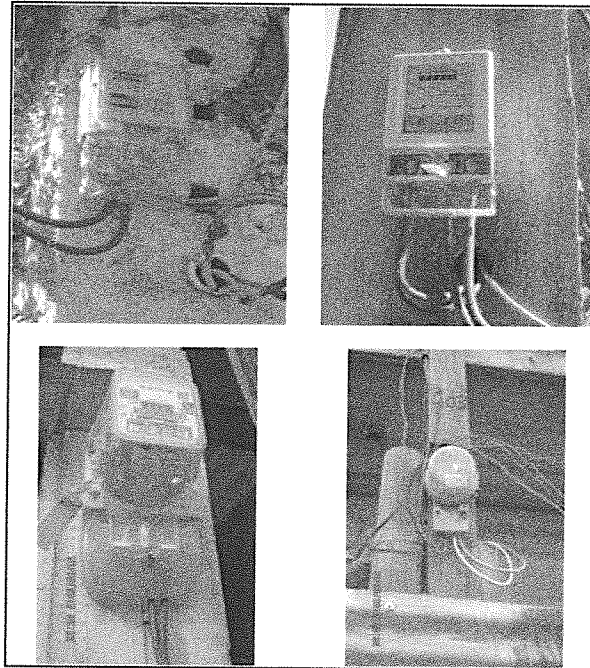
## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

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)

su instalación. Este material no agrega ningún elemento de eficiencia ya que para los problemas de robo de energía o "conexión directa" de los usuarios, o robo propiamente del medidor, este elemento no representa ningún aspecto de seguridad adicional a destacar. Véase fotografías de instalación de medidores típicos de la Distribuidora:



Así mismo el material MVA225 definido por esta Comisión mediante Resolución CNEE-49-2013 que se está utilizando para valorar dicha cubierta, corresponde a una cubierta de policarbonato de repuesto para un medidor "ABB Alpha Series" utilizado por otra Distribuidora, en la Referencia XVI de la Resolución CNEE-269-2013 se adjunta factura utilizada para definir el valor y la fotografía del material.

Para dar cumplimiento al artículo 67 de la Ley General de Electricidad y el artículo 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y al inciso 4.3.2 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora respecto a la inclusión del material MVA 225, así como con la adición de un sustituto de éste u otro material que no es requerido, observado en las siguientes Unidades Constructivas:

COD_UC	COD_ARM	ARMADO
MyA001u	2010103816	MEDIDOR MONOFÁSICO 120 V (SOCKET) Y MARCHAMO - RED TRENZADA
MyA002u	2010103815	MEDIDOR MONOFÁSICO 120/240 V (SOCKET) - RED TRENZADA
MyA008u	AyM5	MEDIDOR TRIFÁSICO MEDIDA DIRECTA (SOCKET)
MyA001r	2010103816	MEDIDOR MONOFÁSICO 120 V (SOCKET) Y MARCHAMO - RED TRENZADA
MyA002r	2010103815	MEDIDOR MONOFÁSICO 120/240 V (SOCKET) - RED TRENZADA
MyA008r	AyM5	MEDIDOR TRIFÁSICO MEDIDA DIRECTA (SOCKET)



# COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

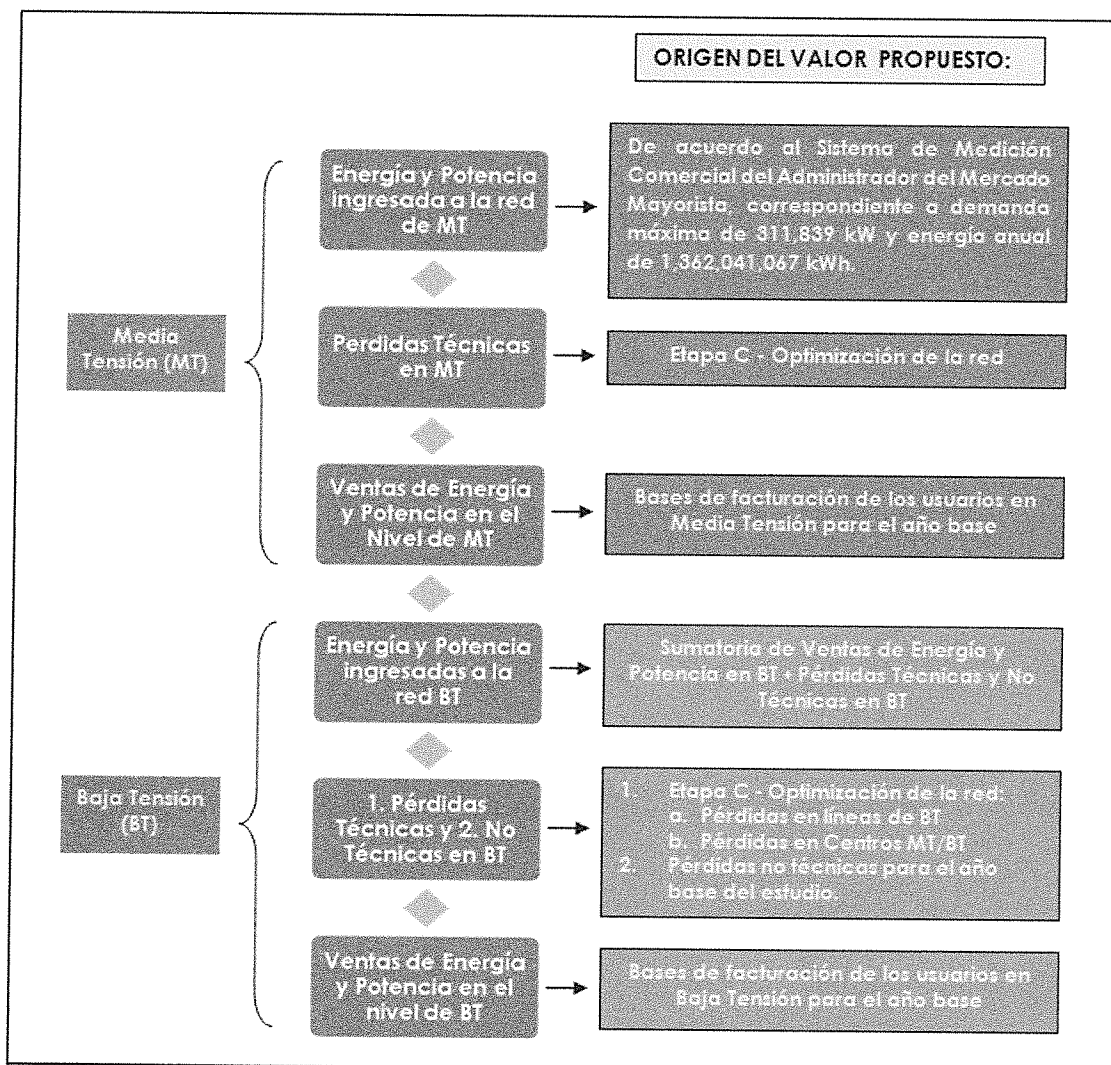
4ª avenida 15-70 zona 10, Edificio Paladium, nivel 12, Guatemala, C.A.

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)

## Discrepancia 13: Balance Óptimo

Para dar cumplimiento al artículo 61 de la Ley General de Electricidad, al artículo 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y al inciso 5.2 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora en cuanto a no elaborar el balance de energía y potencia para el día de la demanda máxima de la Distribuidora, para lo cual deberá comparar la energía a la entrada de la red con la registrada por el AMM y las cuales deben coincidir. Lo antes indicado se resume en que la construcción del Balance de Energía y Potencia Óptimo debe hacerse de la siguiente manera:



## Discrepancia 14: Pérdidas en Media Tensión

De acuerdo a los artículos 67 y 73 de la Ley General de Electricidad y al artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, que indica: "... el valor de los activos, el número de consumidores, las ventas de energía, las longitudes de líneas y otros. Dichos

PS



## 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)

indicadores señalarán niveles de eficiencia que contemplen el análisis del cumplimiento de los indicadores del período anterior y no podrán ser inferiores a los resultantes de la operación real de la empresa en dicho período", se observa que el Consultor de la Distribuidora propone una pérdida de la eficiencia en los factores de pérdidas propuestos, esto puede observarse al verificar los factores de pérdidas propuestos por la Distribuidora en el presente Estudio Tarifario y compararlos con los presentados en el Estudio Tarifario anterior, esto da como resultado un deterioro significativo de dichos factores, tal como se presenta en el siguiente cuadro comparativo:

	VIGENTE	QUANTUM G.2
FPPMT	1.0664	1.0820
%PPMT	6.64%	8.20%
G.1/Vigente		23.5%

	VIGENTE	QUANTUM G.2
FPEMT	1.0413	1.0519
%PEMT	4.13%	5.19%
G.1/Vigente		25.6%

	VIGENTE	QUANTUM G.2
FPPBT*	1.1393	1.1710
%PPBT	13.93%	17.10%
G.1/Vigente		22.8%

	VIGENTE	QUANTUM G.2
FPEBT**	1.1102	1.1407
%PEBT	11.02%	14.07%
G.1/Vigente		27.7%

\*Incluye factores de pérdidas reconocidas de 0.95 y 0.85 incluidos en los pliegos tarifarios vigentes para la Distribuidora.

\*\*Incluye factores de pérdidas reconocidas de 0.95 y 0.92 incluidos en los pliegos tarifarios vigentes para la Distribuidora.

Lo cual es inconsistente ya que incluso el costo de las pérdidas de energía (147.30 \$/MWh) es mayor que el utilizado en el Estudio Tarifario anterior, esto puede ser debido a los errores o incongruencias presentadas a lo largo del Estudio (pérdidas no técnicas), lo cual finalmente deriva en una pérdida de eficiencia que contraviene los principios de eficiencia del marco regulatorio.

Para dar cumplimiento a los artículos 67 y 73 de la Ley General de Electricidad y al artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora respecto a los factores de pérdidas de energía y potencia de media y baja tensión presentados (pérdidas no técnicas). Esta Comisión no considera adecuado reconocer valores de pérdidas superiores a los aprobados en el pliego tarifario vigente, ya que esto implicaría una pérdida de eficiencia lo cual contraviene los principios de la Ley General de Electricidad. Los factores máximos a reconocer son los siguientes:

9

25



## 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)

	FACTORES MÁXIMOS A RECONOCER
FPPMT	1.0664
FPEMT	1.0413
FPPBT*	1.1393
FPEBT**	1.1102

### Discrepancia 15: Pérdidas No Técnicas

El Consultor de la Distribuidora solicita el reconocimiento de un 8.14% de Pérdidas No Técnicas de Energía –PNTE- (año base), lo cual corresponde a casi la totalidad de pérdidas no técnicas reales que tiene a la fecha. Al respecto en las revisiones tarifarias anteriores, se le ha aprobado a la Distribuidora planes para reducir dichas pérdidas no técnicas, con lo cual al final de este quinquenio la Distribuidora debería tener alrededor de 4.0% de Pérdidas No Técnicas de Energía. Asimismo, en el pliego tarifario anterior le fueron reconocidos únicamente un porcentaje de pérdidas no técnicas de energía equivalentes a 3.74% referidos a la entrada de la red, por lo que en cumplimiento al artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, adicional a que ya cuenta con ingresos acumulados durante 10 años para reducir dichas pérdidas, no se reconocerá un porcentaje de pérdidas no técnicas de energía superior al 3.74% referidas a la entrada de la red de la Distribuidora.

Para dar cumplimiento a los artículos 85 y 90 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y al inciso 5.2.5.5 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora respecto al porcentaje de Pérdidas No Técnicas de energía. Esta Comisión considera técnicamente correcto utilizar un porcentaje no mayor a 3.74% de Pérdidas No Técnicas de energía, referidas a la entrada de la red de la Distribuidora. Dicho valor corresponde al valor finalmente reconocido para la Distribuidora en el quinquenio actual.

### Discrepancia 16: Frecuencias de Operación y Mantenimiento

En cumplimiento con el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el inciso 6.3.3 de los Términos de Referencia, las frecuencias de operación y mantenimiento eficientes presentadas como óptimas deben ser, por supuesto, superadas por la realidad de la Distribuidora. En una comparación con los ratios y volúmenes reales anuales de las actividades de Operación y Mantenimiento que ejecuta la Distribuidora recogidas por esta Comisión, se puede observar una sobrestimación de las mismas y por lo tanto, de los costos presentados en el EVAD. Por ejemplo, se presenta como eficiente una cantidad de 10,811 anclajes al año, mientras que la Distribuidora ha informado que realizan 29 en el mismo período. En la siguiente tabla, se muestra lo antes indicado y otras actividades:

Actividad	Cantidad Propuesta QUANTUM	Cantidad Realizada 2011	Promedio 2011,2012 y 1er semestre 2013
Anclajes	10,811	29	43
Aplomado de postes	50,751	487	350
Inspección de línea	29,706	6,236	2,878
Km de poda y tala de arbolado	2,406	2,498	2,219
Medición de tierras	22,509	5,617	2,392
Mejora de tierras	7,316	2,531	1,281

g

01



## 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)

Reconductorado	187	171	99
Rep. Acometida	9,159	163	128

En la última columna se muestra el promedio anual de las actividades realizadas en el período 2011, 2012 y 1er. semestre de 2013, que corresponde a la mitad del quinquenio actual. En cuanto al aplomado de postes, presenta una frecuencia elevada, ya que significa la realización de la actividad para el 50% de toda la red de la Distribuidora en un quinquenio, lo cual no se considera lógico ni es justificado.

Por lo que en cumplimiento con el artículo 85 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y del inciso 6.3.3 de los Términos de Referencia, se discrepa con las frecuencias propuestas en el estudio por el Consultor de la Distribuidora.

### Discrepancia 17: Reposición de activos por fin de vida útil

Dentro de las actividades de Operación y Mantenimiento se están incluyendo los costos de materiales, mano de obra, herramientas y transporte para reponer materiales que han llegado al fin de su vida útil, tal como se detalla a continuación:

TIPO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA
Preventivo	Cambio de aisladores	8.28%
Correctivo	Cambio de aisladores	2.07%
Correctivo	Cambio de Bajadas de centro transf	1.20%
Correctivo	Cambio de Bushing B.T.	1.00%
Preventivo	Cambio de centros transformación	2.50%
Correctivo	Cambio de conductor por deterioro.	3.76%
Preventivo	Cambio de Conectores	1.71%
Correctivo	Cambio de Conectores	0.76%
Preventivo	Cambio de cortacircuitos	3.03%
Preventivo	Cambio de fase de centros de transformación	0.15%
Correctivo	Cambio de Fusible	1.92%
Preventivo	Cambio de pararrayos	2.50%
Correctivo	Cambio de pararrayos	1.20%
Preventivo	Cambio de postes	0.02%
Correctivo	Cambio de postes	0.02%
Correctivo	Cambio de Retenidas	1.00%
Correctivo	Cambio puente auxiliar	5.00%

Sin embargo, en el cálculo de la anualidad de la inversión se reconoce el concepto de reposición de activos que han llegado al final de su vida útil, con los costos que conllevan estas reposiciones. El reconocer estos valores significa duplicar los ingresos de la Distribuidora por ese concepto.

Las frecuencias presentadas para las reposiciones a efectuar, deben ser frecuencias justificadas por sucesos que estén fuera del alcance de la Distribuidora, y no por sustitución de activos por vida útil que ya está reconocida en el cálculo de la anualidad.

Por lo que esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con lo formulado por el Consultor de la Distribuidora, las actividades de reposición a reconocer





## 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)

dentro de los costos de operación y mantenimiento deberán referirse a cambios por causas fortuitas y no por fin de su vida útil.

### **Discrepancia 18: Incobrables**

De acuerdo al artículo 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, el Estudio deberá basarse en el objetivo de costos de una empresa eficiente de referencia y no en los valores reales de la Distribuidora. Se pretende trasladar costos de usuarios que no pagan su servicio a los usuarios que sí pagan su servicio de energía eléctrica al incluir un monto por estos rubros dentro del cálculo del VAD. La Ley General de Electricidad claramente establece, en el artículo 61, que: "Las tarifas se estructurarán de modo que promuevan la igualdad de tratamiento a los consumidores y la eficiencia económica del sector. En ningún caso los costos atribuibles al servicio prestado a una categoría de usuarios mediante tarifas cobradas a otros usuarios". Para la recuperación de dicho rubro la Distribuidora deberá utilizar los mecanismos establecidos en el marco jurídico guatemalteco, y no simplemente tratar de cobrar estos costos a otros usuarios para los que no se tiene ningún sustento legal, o razonable, para trasladarle dichos costos. Por lo que la inclusión o traslado de costos ineficientes que no les corresponden a los usuarios que pagan su servicio contraviene la Ley General de Electricidad, y carece de cualquier sustento legal, técnico y razonable.

El monto presentado para este rubro pretende reflejar la situación real de la empresa. Esta Comisión discrepa con este concepto ya que se considera Incobrables aquellas cuentas con una antigüedad mayor a 180 días. Sin embargo, existen algunas de estas cuentas que se recuperarán por procesos legales ya iniciados y por lo tanto, no se pueden considerar como incobrables.

En cumplimiento con el artículo 61 y 67 de la Ley General de Electricidad y los artículos 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el valor de Incobrables propuesto en el Estudio por el Consultor de la Distribuidora.

### **Discrepancia 19: Gestión de Pérdidas No Técnicas**

El marco regulatorio vigente reconoce los costos de una empresa de distribución eficiente y no los costos necesarios para la transición de una empresa ineficiente con altos niveles de pérdidas a una empresa eficiente. Asimismo, en cumplimiento con el artículo 61 de la LGE: "En ningún caso los costos atribuibles al servicio prestado a una categoría de usuarios podrán ser recuperados mediante tarifas cobradas a otros usuarios".

Al respecto el Consultor de la Distribuidora nuevamente pretende justificar el concepto de gastos por Gestión de Pérdidas No Técnicas, pero se puede observar que el reconocer este rubro no garantiza que la Distribuidora destine estos fondos a realizar las acciones supuestas. En el Estudio Tarifario de 2003 se reconoció USD 7,376,640 para reducir las pérdidas no técnicas a 4.5%. En el Estudio tarifario de 2008 se reconoció USD 11,114,155 para reducir las pérdidas no técnicas de 7.8% a 4.0% y actualmente se está solicitando reconocer USD 12,575,300 para reducir las pérdidas no técnicas de 11.6% a 7.2%. Esta Comisión considera ineficiente reconocer en cada Estudio Tarifario más recursos para combatir las pérdidas no técnicas sin que los porcentajes hayan disminuido.

En cumplimiento con los artículos 61 y 71 de la Ley General de Electricidad, los artículos 85 y 97 y en concordancia con la Discrepancia 15 de la presente resolución, esta Comisión



## COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

4° 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)

ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la inclusión del rubro de Gestión de Pérdidas No Técnicas en el Estudio. Estas acciones son parte de las actividades del giro de la Distribuidora, que pueden y son realizadas por el personal reconocido en el estudio presentado.

### **Discrepancia 20: Oficinas Comerciales**

El Consultor presenta una cantidad de 38 oficinas comerciales con un total de 277 empleados, argumentando que esta es la cantidad real de la Distribuidora. Sin embargo, los datos presentados no concuerdan con la información entregada en el contexto de la norma establecida mediante la Resolución CNEE-50-2011 y la verificación en campo realizada por parte del personal de la CNEE.

Las oficinas comerciales presentadas por el Consultor incluyen municentros y agencias PRONET, todas con una estructura organizacional integrada por un jefe de agencia y, en promedio, 7 agentes comerciales. En la realidad, se pudo verificar que la Distribuidora no cuenta con una estructura de jefe de agencia y agentes de oficina comercial en la totalidad de sus puntos de servicio al cliente.

El Consultor de la Distribuidora argumenta en su respuesta a la Resolución CNEE-269-2013 que el ratio promedio de clientes atendidos por agentes de atención comercial se calculó a partir de estadísticas relevadas en otras empresas distribuidoras con características similares, pero no presenta las estadísticas nacionales. Es ineficiente diseñar la cantidad de oficinas comerciales con ratios de características culturales de otros países y esto se hace evidente al contrastar la cantidad de empleados propuesto como eficiente con los empleados reales que tiene la Distribuidora. Si bien estos ratios son eficientes para otros países, no son eficientes para Guatemala.

Por lo que en cumplimiento de los artículos 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el inciso 6.4.3 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la cantidad de empleados propuesta para las oficinas comerciales y considera eficiente utilizar diferentes estructuras para los diferentes tipos de oficinas comerciales presentadas en el Estudio.

### **Discrepancia 21: Personal de Lectura y Facturación**

Se considera ineficiente que cada oficina comercial, incluyendo los puntos de servicio que no pertenecen a la Distribuidora (Ver discrepancia 20), cuenten con dos personas encargadas de coordinar la lectura y facturación (un Encargado de lecturas e instalaciones y un Auxiliar administrativo) cuando se está reconociendo dentro de la estructura central de la empresa eficiente un Departamento de Dirección Comercial, encargado de todas las funciones relacionadas a la operación comercial de la Distribuidora.

Por lo que en cumplimiento a los artículos 71 y 73 de la Ley General de Electricidad y de los artículos 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la inclusión de 76 personas y sus respectivos gastos indirectos (teléfono, internet y correo, seguridad y vigilancia, suministro de agua y electricidad y otros) dentro de los costos de una empresa eficiente de referencia.

### **Discrepancia 22: Costos de Comercialización – Cantidad de Motocicletas**

11)

DS



## 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)

Para determinar el número de vehículos necesarios para realizar las actividades de lectura y facturación de los usuarios, el Consultor de la Distribuidora asume que cada lector debe contar con una motocicleta y que la utiliza durante todo el tiempo de trabajo. Este supuesto refleja ineficiencia ya que el lector no utiliza la motocicleta durante el total de horas que está trabajando porque necesita detenerse en algún momento a realizar la actividad de lectura, por lo que durante este tiempo la motocicleta no tiene ningún costo variable (combustible).

Asimismo, no se considera eficiente el uso de motocicletas en el área urbana de concesión de la Distribuidora ya que las distancias a recorrer son menores y lo más eficiente sería realizar esta actividad a pie, tal y como lo hace la Distribuidora en la práctica.

En su respuesta a la Resolución CNEE-269-2013, la Distribuidora argumenta que la cantidad de motocicletas reales no forman parte del activo de la Distribuidora, sino del contratista. El dato utilizado por CNEE para la cantidad de motocicletas necesarias para la actividad de lectura y facturación son las reportadas por la Distribuidora en el contexto de la Resolución CNEE-50-2011 en el archivo "B\_08022012\_Lectura\_de\_Medidores". Aún cuando estas motocicletas no son parte del activo de la Distribuidora, son las motocicletas necesarias para realizar la actividad de lectura de medidores a los usuarios.

Por lo que en cumplimiento de los artículos 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el inciso 6.4.3 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora en cuanto a la cantidad de motocicletas necesarias para la actividad de lectura y facturación.

### **Discrepancia 23: Costos de Comercialización – Factor de Productividad Motocicletas**

Para determinar el costo horario de las motocicletas, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y considera técnicamente adecuado utilizar el siguiente factor de productividad, que refleja los tiempos ineficientes de la misma, discrepando del valor propuesto:

Horas al año	Personal operativo	
	Contratista	Propio
Días al año (52 sem. x 5.5 días)	286	286
Horas al año	2288	2288
Días feriados	14	14
Horas relativas a días feriados	112	112
Días laborables al año	272	272
Horas laborables al año	2176	2176
Vacaciones	15	23
Horas relativas a vacaciones	120	184
Días teóricos de trabajo	257	249
<b>Horas teóricas de trabajo</b>	<b>2056</b>	<b>1992</b>

05



## 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)

Análisis Mensual	Personal operativo	
	Contratista	Propio
Horas laborables	171.33	166.00
Ausentismo	5.00	5.00
Capacitación	5.00	5.00
<b>HORAS EFECTIVAS MES</b>	<b>161.33</b>	<b>156.00</b>
<b>HORAS EFECTIVAS DÍA</b>	<b>7.53</b>	<b>7.52</b>
Instrucciones	-	-
Recepción de Materiales	-	-
Devolución de Materiales	-	-
Tiempos refrigerio - art.119 - (Hs/DIA)	0.50	0.50
Tiempos de desplazamiento (Hs/DIA)	0.45	0.45
<b>HORAS DE REFRIGERIO Y DESPLAZAMIENTO DÍA</b>	<b>0.95</b>	<b>0.95</b>
<b>AJUSTE SOBRE TIEMPOS DE ACTIVIDADES</b>	<b>14.40%</b>	<b>14.50%</b>

### Discrepancia 24: Costo de Capital de Trabajo

El Capital de Trabajo se define como los fondos líquidos con que debe contar la empresa para el giro ordinario del negocio y cubrir el desfase temporal entre los egresos de efectivo que realiza la empresa y los ingresos que percibe. El costo del Capital de Trabajo es entonces el costo financiero de contar con esos fondos, y por lo tanto, no corresponde incluirlos en los costos de explotación a contener en las Tarifas Base, en cumplimiento con el artículo 83 del Reglamento de la Ley General de Electricidad que indica que: "No se incluirán como costos de suministro, para el cálculo de las Tarifas Base: los costos financieros..."

De acuerdo al informe de Etapa C – Optimización de la Red del Distribuidor, el Consultor determina el Capital de Trabajo como la diferencia entre el Activo Corriente y el Pasivo Corriente. Luego, el resultado lo multiplica por la tasa de costo de capital antes de impuestos aprobada por CNEE mediante la Resolución CNEE-263-2012, para obtener el Costo de Capital de Trabajo:

4

RS



## 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)

### 2.5.1. Costo del Capital de Trabajo

Otro elemento fundamental que conforma la base de capital de la empresa es el capital de trabajo, que le proporciona la capacidad financiera que le permite a la empresa poder desarrollar sus actividades y compromisos de corto plazo.

El costo del capital de trabajo es calculado como la tasa de rentabilidad regulada multiplicada por el capital de trabajo, el cual ha sido calculado de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Se tomaron los datos reales de ingresos y costos correspondientes al año base 2011.
- Se calculó el capital de trabajo correspondiente a un mes tipo del año 2011 como la diferencia entre el Activo Corriente y el Pasivo Corriente, asumiendo un uso óptimo de los recursos financieros
- El capital de trabajo se calculó teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

#### PARAMETROS PARA EL CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

Stock de Caja y Bancos	20% s/facturación mensual
Stock de Materiales para Mantenimiento	3 meses costos de materiales
Ciclo de Lectura-Facturación-Cobranza (Clientes Comunes)	60 días
Ciclo de Lectura-Facturación-Cobranza (Gobierno y Municipios)	60 días
Ciclo de Lectura-Facturación-Cobranza (Alumbrado Público)	60 días
Plazo de Pago de Compra de E y P	30 días
Plazo de Pago a Proveedores de Materiales	30 días
Plazo de Pago a Contratistas	30 días
Alicuota IEMA	2,25%
Plazo de Pago IEMA	30 días
Alicuota IVA	12%
Pago Otros Impuestos	40 días
Plazo de Pago del IVA/ Imp. Alcaldía	15 días
Plazo de Pago Impuesto Ganancias	45 días
Alicuota del Impuesto a las Ganancias	26%

Sin embargo, de acuerdo a los períodos en los cuales la Distribuidora realiza el pago por la compra de energía y potencia y el período en que recibe de los usuarios el pago por su factura, la Distribuidora no requiere de Capital de Trabajo. En todo caso, si alguna de las partes se atrasase en los períodos establecidos, dentro de los pliegos tarifarios o contratos de suministro se incluyen las herramientas de pagos de intereses por incumplimiento de dichos plazos.

En un análisis realizado por la CNEE del flujo de efectivo de la Distribuidora durante el período Enero a Mayo de 2013 (si todos pagasen a tiempo y de no ser así, ahí se aplicarían las tasas de mora definidos en el pliego tarifario y contratos, que resuelve lo planteado por el Consultor de la Distribuidora), se puede verificar que la Distribuidora cuenta con un saldo positivo de Capital de Trabajo estable (ver Referencia IX de la resolución CNEE-269-2013), lo cual significa que ellos reciben el dinero de los usuarios antes de tener que realizar los pagos necesarios y no al revés, como lo indica la Distribuidora en el informe de Etapa C - Optimización de la Red del Distribuidor. Este ciclo de cobro y pago, que genera un capital de trabajo positivo, permite a la Distribuidora contar con los recursos disponibles para pagar sus obligaciones a tiempo y evita la necesidad de financiamiento (costo de capital de trabajo).

Por otro lado, utilizando los Estados Financieros entregados por la Distribuidora y su Consultor, se puede determinar cuál fue el capital de trabajo real de la Distribuidora de los últimos dos años, y por ende su costo:



# 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)

<b>DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DE OCCIDENTE, S. A. - DEOCSA</b>			
<b>ESTADOS DE SITUACIÓN FINANCIERA</b>			
<b>AL 31 DE DICIEMBRE DE 2012 Y 2011</b>			
<i>(Expresados en miles de Quetzales excepto la Nota 23)</i>			
	<b>Notas</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
<b>ACTIVO CORRIENTE:</b>			
Otros activos		1,235	6,360
Existencias	18	33,089	55,763
Clientes - Neto	15	468,596	417,483
Deudores varios	19	35,048	33,471
Administraciones públicas	20	14,629	46,015
Empresas asociadas	21	23,789	657
Efectivo y equivalentes de efectivo	22	323,638	77,890
<b>Total de activo corriente</b>		<b>900,024</b>	<b>637,579</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE:</b>			
Deuda con entidades de crédito a largo plazo	24	1,352,082	1,405,500
Subvenciones de capital	25	603,592	386,004
Provisiones	26	122,265	101,159
Impuesto sobre la renta diferido- Pasivo	14	29,755	5,663
Acreedores a largo plazo	27	120,214	211,493
<b>Total pasivo no corriente</b>		<b>2,227,908</b>	<b>2,309,759</b>

Y, utilizando la TAI aprobada por la CNEE, se obtiene que el costo de capital de trabajo para el año 2011 es de USD 394,999, valor 588% inferior al presentado como eficiente por el Consultor de la Distribuidora en el Estudio VAD y si los mismos se produjeron fue por atrasos en pago de los usuarios que para el efecto la Distribuidora pudo cobrar la mora incluida en los respectivos pliegos tarifarios. Asimismo, se observa que en el año 2012, la empresa tuvo un capital de trabajo negativo por lo que no existió ningún rendimiento al mismo.

<b>Tipo de Cambio</b>	<b>7.81083</b>
<b>Tasa Costo Capital</b>	<b>9.4086%</b>

	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Activo Corriente - mm GTQ	637,579	900,024
Pasivo Corriente - mm GTQ	604,787	902,896

Capital de Trabajo - mm GTQ	32,792	(2,872)
-----------------------------	--------	---------

Capital de Trabajo USD	4,198,273	(367,695)
------------------------	-----------	-----------

Costo de Capital de Trabajo	394,999	(34,595)
-----------------------------	---------	----------

Valor Presentado QUANTUM	2,716,478
	587.72%

Por lo que se ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y se discrepa respecto a la inclusión del rubro de Costo de Capital de Trabajo en los Costos de Explotación por parte del Consultor de la Distribuidora ya que dentro del pliego se incluye la tasa por mora cuando los usuarios se atrasen en sus pagos.

Los rubros de los Estados Financieros no presentan la información suficiente para constatar que este capital de trabajo se originó por el atraso de los usuarios, es decir, el detalle de los pagos de los usuarios no se puede verificar a través de los Estados Financieros.



## 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)

### Discrepancia 25: Seguros

En cumplimiento con el artículo 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad y el inciso 6.5.3.1 de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el valor propuesto en el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora.

Esta Comisión cuestiona el valor propuesto de USD 1,344,275 anuales, lo cual es 572% más que lo reconocido en el Estudio tarifario anterior USD 200,000, monto que no fue justificado por el Consultor de la Distribuidora.

### Discrepancia 26: Gastos de Publicidad

En cumplimiento con el artículo 63 de la NTSD, el Distribuidor debe notificar las interrupciones programadas "por medio de la respectiva publicación en un diario de mayor circulación y por los medios más directos hacia el Usuario". Esta Comisión solicitó en su momento el detalle histórico que este gasto representa para la Distribuidora y las debidas facturas y/o comprobantes de pago. Ante la falta de entrega por la Distribuidora y su Consultor, y con el objetivo de cumplir con la normativa legal vigente, esta Comisión efectuó un análisis de las publicaciones que realizó la Distribuidora en el último año en concepto de Aviso de Suspensión de Servicio y se valorizaron a precios de mercado, obteniendo un valor de USD 165,245.

Medio	Cantidad	Tamaño	GTQ Unitario	GTQ Total	USD Total
Nuestro Diario	41	1 página	43,200	1,771,200	226,762
	7	½ página	21,600	151,200	19,358
	2	¼ página	10,800	21,600	2,765
Prensa Libre	17	1 página	35,910	610,470	78,157
	1	½ página	17,955	17,955	2,299
	1	¼ página	8,978	8,978	1,149

**USD TOTAL 330,490**

**USD POR DISTRIBUIDORA 165,245**

Se entiende que la empresa actualmente se encuentra en un proceso coyuntural de cambio de imagen que requiere una inversión significativa en medios de comunicación y posicionamiento ante el usuario. Asimismo, el Consultor indica que parte de los gastos de publicidad tienen el objetivo de concientizar al usuario, en virtud de los graves conflictos sociales que experimentan las Distribuidoras. Por lo que la totalidad de los gastos presentados no corresponden a gastos de una empresa eficiente de Distribución si no que son gastos atípicos de la Distribuidora y los cuales no se mantendrán constantes durante el quinquenio.

En cumplimiento con el artículo 67 de la Ley General de Electricidad y los artículos 85 y 97 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con el valor presentado en el Estudio por el Consultor de la Distribuidora el cual no debe sobrepasar el valor estimado por esta Comisión por Distribuidora, y que representa un aumento del 1562% respecto al valor aprobado en el quinquenio tarifario anterior de USD 50,000.

g

RS



## 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)

### Discrepancia 27: Proyección de los Costos de Explotación

En cumplimiento con el inciso 6.6. de los Términos de Referencia, esta Comisión ratifica lo indicado en la Resolución CNEE-269-2013 y discrepa con la tasa de crecimiento utilizada en el Estudio presentado por el Consultor de la Distribuidora para la proyección de los costos de operación y mantenimiento, en concordancia con la Discrepancia 10 de la presente resolución.

#### II. Notifíquese.-

Licenciada **Carmén Urizar Hernández**  
Presidente



Licenciada **Silvia Ruth Alvarado Silva de Córdoba**  
Directora

Licenciado **Jorge Guillermo Aráuz Aguilar**  
Director

Licenciado **Juan Rafael Sánchez Cortés**  
Secretario General



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