

**GERENCIA DE INSPECCIONES Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**PROYECTOS EN EJECUCIÓN**

**INFORME DE AVANCE  
PROGRAMA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN – ETESA**

**Al 31 de Julio de 2015**

## ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG.
1. L/T 115 kV Santa Rita - Chagres – Panamá I	4
1.1 Contrato – GG-021-2012	4
1.1.1 Objetivo	4
1.1.2 Avance del Proyecto	4
1.1.3 Avance Físico	4
1.1.4 Trabajos Programados para el Próximo Período	4
1.1.5 Observaciones	4
2. Adición de la S/E Santa Rita y S/E Panamá II	6
2.1 Contrato - GG-018-2012	6
2.1.1 Objetivo	6
2.1.2 Avance del Proyecto	6
2.1.3 Avance Físico	6
2.1.4 Trabajos programados para el próximo período	6
2.1.5 Observaciones	6
3. Transformadores de Potencia: Adición del T3 de la S/E Chorrera; Adición del T3 S/E Llano Sánchez y Reemplazo del T2 de la S/E Mata de Nance	7
3.1 Contrato – GG-105-2010 Transformadores	7
3.1.1 Objetivo	8
3.1.2 Avance del Proyecto	8
3.1.3 Avance Físico	8
3.1.4 Observaciones	8
4. Equipos Electromecánicos para Energización de TX de Subestación Chorrera	8
4.1 Contrato – GG-082-2011	8
4.1.1 Objetivo	8
4.1.2 Avance del Proyecto	8
4.1.3 Avance Físico	9
4.1.4 Trabajos Programados para el próximo período	9
5 Transformador T5 de la Subestación Panamá	11
5.1 Contrato – GG-036-2011 Suministro del Transformador No. 5	11
5.1.1 Objetivo	11
5.1.2 Avance del Proyecto	11
5.1.3 Avance Físico	11
5.1.4 Trabajos Programados para el próximo período	11
6. Equipos asociados al Transformador No.4	12
6.1 Contrato – GG-017-2012	12
6.1.1 Objetivo	12
6.1.2 Avance del Proyecto	12
6.1.3 Avance Físico	12

6.1.4	Trabajos Programados para el próximo período	12
6.1.5	Observaciones	13
7.	Suministro y Construcción de la Subestación El Higo 230/34.5 kV	13
7.1	Contrato – GG-079-2012	13
7.1.1	Objetivo	14
7.1.2	Avance del Proyecto	14
8	Subestación San Bartolo 230/115/34.5 kV	15
8.1	Contrato – GG-045-2013	15
8.1.1	Objetivo	15
8.1.2	Avance del Proyecto	15
9	Reemplazo de interruptores de 230 kV en la Subestación Panamá	18
9.1	Contrato – GG-072-2013	18
9.1.1	Objetivo	18
9.1.2	Avance del Proyecto	18
9.1.3	Avance Físico	18
9.1.4	Trabajos programados para el próximo período	18
9.1.5	Observaciones	18
10	Adición del T-2 en la Subestación Boquerón III	18
10.1.1	Contrato – GG-094-2013	18
10.1.2	Objetivo	18
10.1.3	Avance del Proyecto	18
10.1.4	Avance Físico	19
10.1.5	Trabajos programados para el próximo período	19
11	Tercera Línea de Transmisión 230 kV	21
11.1	Contrato – GG-138-2013	21
11.1.1	Objetivo	21
11.1.2	Avance del Proyecto	21
11.1.3	Avance Físico	21
12.	Reemplazo de Transformadores T-2 y TT-2 Subestación Chorrera y T-1 Subestación Llano Sánchez	41
12.1	Contrato – GG-084-2013	41
12.1.1	Objetivo	41
12.1.2	Avance del Proyecto	41
12.1.3	Avance Físico	41
12.1.4	Observación	41
13.	Adición del Autotransformador III de la Subestación Panamá II	41
13.1	Contrato GG-058-2014	41
13.1.1	Objetivo	41
13.1.2	Avance del Proyecto	42
13.1.4	Trabajos Programados para el Próximo Período	42
13.1.5	Observaciones	42

<b>14. Adición de Bancos de Capacitores en las SE Panamá y Panamá II</b>	<b>42</b>
<b>14.1 Contrato GG-020-2013</b>	<b>42</b>
<b>14.1.1 Objetivo</b>	<b>42</b>
<b>14.1.2 Avance del Proyecto</b>	<b>42</b>
<b>14.1.3 Avance Físico</b>	<b>42</b>
<b>14.1.4 Observaciones</b>	<b>43</b>
<b>15. Servicios de Inspección para la Construcción de la Subestación San Bartolo y la Adición del Transformador T2 en la Subestación Boquerón 3.</b>	<b>43</b>
<b>15.1 Contrato GG-033-2014</b>	<b>43</b>
<b>15.1.1 Objetivo</b>	<b>43</b>
<b>15.1.2 Avance del Proyecto</b>	<b>43</b>
<b>15.1.3 Trabajos Ejecutados durante este Período (SE San Bartolo, parte Civil)</b>	<b>43</b>
<b>15.1.4 Trabajos Programados para el próximo período</b>	<b>43</b>
<b>15.1.5 Observaciones</b>	<b>43</b>

## **1. L/T 115 kV Santa Rita - Chagres – Panamá I**

### **1.1 Contrato – GG-021-2012**

Suministro y construcción de las líneas de transmisión del Proyecto Colón Fase II.

#### **1.1.1 Objetivo**

Construir una Línea de Transmisión Eléctrica de doble circuito de 230kV desde Santa Rita hasta Panamá II, para incrementar de 300 a 1000 MVA la capacidad de transmisión desde Colón hacia Panamá II, dividida en dos tramos:

- Santa Rita – Chagres con una longitud de 27 kilómetros
- Chagres – Panamá II con una longitud de 21 kilómetros.

#### **1.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató al Consorcio ENERGY ISTMO por un monto de B/.15,199,609.51 para la ejecución del proyecto en 450 días calendario a partir del 26 de julio de 2012 (Orden de Proceder). Debido a atrasos causados por la falta de acceso a la servidumbre del tramo de la Línea de transmisión de 230kV, se estima que el proyecto culmine en agosto 2015 para el tramo Sta. Rita- Chagres y febrero de 2016 para el tramo Chagres – Panamá II (asumiendo que las servidumbres hayan sido liberadas a agosto de 2015).

El avance real es de **88.2 %**.

#### **1.1.3 Avance Físico**

- Se continuó con la construcción de las fundaciones para las torres del tramo de 230 kV Chagres – Panamá II.
- Se iniciaron las pruebas de campo a los rollos de cable OPGW del tramo de 115 kV Santa Rita - Chagres
- Se terminaron los estudios de suelos faltantes en los sitios de postes en la propiedad del Sr. Malo de Molina.
- Se inició la colocación de los amortiguadores a los cables de potencia y Guarda 7#8, en el tramo de 115 kV Santa Rita – Chagres.

#### **1.1.4 Trabajos Programados para el Próximo Período**

- Se programa continuar con la construcción de fundaciones, el montaje de torres y el tendido de cables en el tramo de 230 kV Chagres – Panamá II.
- Se continuará con las pruebas de campo y se iniciará el tendido del cable OPGW y colocación de amortiguadores en el tramo de 115 kV Santa Rita – Chagres.

#### **1.1.5 Observaciones**

Se mantienen restricciones de entrada por parte de los propietarios para efectuar trabajos civiles en los sitios de torres entre las estructuras n° 133 y 153, y se continúa a la espera de

que se hagan efectivos los pagos al Contratista de las cuentas posteriores a la vigencia 2014. Se trabaja en la confección de la Enmienda N° 4 al Contrato.

### Fotos de la Obra

#### Pruebas al Cable OPGW



#### Montaje de la torre N° 78



## **2. Adición de la S/E Santa Rita y S/E Panamá II**

### **2.1 Contrato - GG-018-2012**

Suministro y construcción de las ampliaciones de las subestaciones 115kV del Proyecto Colón Fase II.

#### **2.1.1 Objetivo**

Ampliar la subestación de Santa Rita y la subestación Panamá II para incrementar la capacidad de transmisión desde Colón hacia Panamá.

#### **2.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa ARGENCOBRA por un monto de B/.3,854,003.31 para la ejecución del proyecto en 420 días calendario a partir del 30 de julio de 2012 (Orden de Proceder). Debido a atrasos en la obtención de las libranzas, se brindó una extensión de tiempo para culminar los trabajos, con base a esta extensión la nueva fecha de culminación sería el 30 de julio de 2015.

El avance real es de **99.96%**.

#### **2.1.3 Avance Físico**

No se realizaron trabajos en patio durante este periodo. Se hizo trabajo administrativo para coordinar la documentación necesaria para realizar última libranza y lograr la puesta en operación comercial del proyecto.

#### **2.1.4 Trabajos programados para el próximo período**

- Realizar conexión trifásico de los transformadores de potencial y de potencia y cablear instalación a un “safety switch” reservado para el trifásico de la barra A en la casa control.
- Se tiene planeado gestionar la libranza de energización para poner en servicio las bahías #3 y #4, ambas construidas bajo este contrato. Se deben realizar 1 ó 2 libranzas para lograr lo antes mencionado.

#### **2.1.5 Observaciones**

La operación en la subestación fue normalizada, los relés están operando correctamente y las bahías N°1 y N°2 no pertenecientes al proyecto están energizadas. Pendiente para terminar el proyecto falta el conexión trifásico y dos (2) entrenamientos que están estipulados en el contrato. Debido al atraso en los pagos por parte de ETESA, el Contratista presenta problemas para endosar las fianzas y pólizas pertenecientes al contrato.



## Fotos de la Obra



Se llevó señal de voltaje al micro controlador proveniente de la línea 115-28



Se aprobó el plano de Conexionado de Transformadores de Potencial.

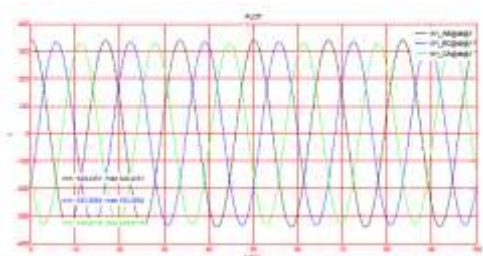


Figura 3: Voltajes de fase a fase en la carga.

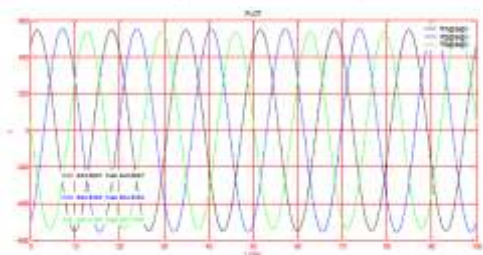


Figura 4: Corrientes en la carga.

Estudio de Compatibilidad de PT por parte de fabricante.



Se terminó de configurar el micro controlador de sincronismo

### 3. Transformadores de Potencia: Adición del T3 de la S/E Chorrera; Adición del T3 S/E Llano Sánchez y Reemplazo del T2 de la S/E Mata de Nance

#### 3.1 Contrato – GG-105-2010 Transformadores

Suministro e instalación de tres (3) transformadores: T-3 de Subestación Chorrera; T-3 de Subestación Llano Sánchez y T-2 de Subestación Mata de Nance.



### **3.1.1 Objetivo**

Aumentar la capacidad de transformación adicionando un Autotransformador de Potencia de 100 MVA en la Subestación Chorrera que duplicará la capacidad de la S/E Chorrera y un Autotransformador de Potencia de 100 MVA en la Subestación Llano Sánchez que incrementará la capacidad de 60 a 160 MVA y reemplazar el Autotransformador de Potencia de 70MVA de la Subestación Mata de Nance.

### **3.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A. por un monto de B/.7,783,029.25 para la ejecución del proyecto en 450 días calendario a partir del 30 de julio de 2012 (Orden de Proceder). El transformador T3 de la Subestación Chorrera, ya se encuentra operando comercialmente con un esquema de operación permanente. Mientras que el transformador T3 de la Subestación Llano Sánchez, se encuentra operando comercialmente mediante una conexión temporal.

El avance real es de **99%**.

### **3.1.3 Avance Físico**

No se realizaron trabajos durante este período.

### **3.1.4 Observaciones**

Se encuentra en trámite la Enmienda 3, para extender el contrato hasta cubrir la terminación de los trabajos en el 2015. La enmienda fue devuelta por la Dirección de Servicios Financieros hasta que se complete un traslado de fondos para el pago de los trabajos pendientes. El plazo que se otorgará para extender el contrato se encuentra en revisión, ya que la terminación de este contrato está sujeto a que concluyan los trabajos realizados bajo el contrato GG-082-2011.

## **4. Equipos Electromecánicos para Energización de TX de Subestación Chorrera**

### **4.1 Contrato – GG-082-2011**

Construcción de las ampliaciones de los patios 230kV y 34.5kV de la subestación Chorrera y de los patios 230kV y 115kV de la subestación Llano Sánchez.

#### **4.1.1 Objetivo**

Conectar de forma permanente el Autotransformador de Potencia de 100MVA de la Subestación Chorrera, mediante la adición de dos (2) Interruptores de Potencia de 230kV y dos (2) Interruptores de Potencia de 34.5kV; y el Autotransformador de Potencia de 100MVA de la Subestación Llano Sánchez por medio de la instalación de dos (2) Interruptor de Potencia de 115kV y un (1) Interruptores de Potencia de 230kV.

#### **4.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A. por un monto de B/.5,693,503.55 para la ejecución del proyecto en 360 días calendario a partir del 30 de enero de 2012 (Orden de Proceder). Se

reconoció costos adicionales por un monto de B/.168,523.00 por medio de una enmienda para ejecutar los trabajos necesarios para la conexión temporal de los transformadores. Para culminar el proyecto es necesario realizar las pruebas de protecciones y comisionado para la puesta en servicio de los equipos.

El avance real es de **99%**.

#### **4.1.3 Avance Físico**

Mediante libranza ETESA-631-2015 se realizó el acople de la barra B de 34.5 kV a la nueva nave construida para conexión del T3 al patio de 34.5 kV. En la libranza ETESA-633-2015, se procedió a conectar el CT del interruptor 3B42 al esquema de la protección diferencial del T2 como parte de los trabajos pendientes del proyecto Adición del T3 de SE Chorrera.

#### **4.1.4 Trabajos Programados para el próximo período**

Prueba de los trabajos de conexión realizado mediante libranza ETESA-633-2015 y puesta en operación del interruptor 3B42.

#### **4.1.5 Observaciones**

Se encuentra en trámite la Enmienda N° 5, para extender el contrato hasta cubrir la terminación de los trabajos en el 2015. Por causa de las objeciones en el trámite de aprobación para terminar los trabajos en Chorrera, se evalúa la fecha hasta la cual se extenderá el contrato.

#### **Fotos de la Obra**



**Acople de la barra B con la nueva nave construida para conexión del T3 al patio de 34.5 kV**



**Acople de la barra B con la nueva nave construida para conexión del T3 al patio de 34.5 kV**



**Acople de la barra B con la nueva nave construida para conexión del T3 al patio de 34.5 kV**

## **5 Transformador T5 de la Subestación Panamá**

### **5.1 Contrato – GG-036-2011 Suministro del Transformador No. 5**

Suministro, obras civiles, montaje y pruebas del Autotransformador de Potencia No. 5 de la Subestación Panamá incrementando la capacidad de la subestación de 700 a 1050 MVA.

#### **5.1.1 Objetivo**

Adicionar un Autotransformador de Potencia de 350MW en la Subestación Panamá.

#### **5.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A. por un monto de B/.3,494,288.30 para la ejecución del proyecto en 450 días calendario a partir del 15 de septiembre de 2011 (Orden de Proceder) y se brindó una extensión de tiempo por atrasos en la obra (asociado al contrato GG-017-2012).

El avance real es de **95 %**.

#### **5.1.3 Avance Físico**

El contratista procedió a dar inicio a la instalación del sistema de protección contra incendio del T-5 y de los soportes de las tuberías del sistema TPC del TX-5, se realizó la construcción de la malla red de tierra alrededor del TX-5.

#### **5.1.4 Trabajos Programados para el próximo período**

Se procede a programar la libranza, para instalar el tanque de recolección de gases y los soportes del tanque.

### **Fotos del Proyecto** **Transformador T5 de la S/E Panamá.**







## **6. Equipos asociados al Transformador No.4**

### **6.1 Contrato – GG-017-2012**

Obras civiles, suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de equipos electromecánicos y estructuras para completar la adición del Autotransformador T4 de la Subestación Panamá.

#### **6.1.1 Objetivo**

Adicionar equipos electromecánicos de 230/115kV en la Subestación Panamá para conectarlo de forma permanente el T4 de 350MVA.

#### **6.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató al Consorcio Electroistmo por un monto de B/.6,845,431.44 para la ejecución del proyecto en 410 días calendario a partir del 17 de septiembre de 2012 (Orden de Proceder).

Mediante enmienda No.1 se extendió la duración de los trabajos hasta el 31 de julio de 2014 y se reconocerá costos adicionales de obras civiles adicionales en el área de la galera nueva y modificaciones en de los gabinetes de control y protección de los equipos electromecánicos.

El avance real es de **79.00 %**.

#### **6.1.3 Avance Físico**

- Se termina el relleno de las fundaciones 4B y 5M.
- Se termina la construcción de la fundación la torre de pórtico 5B.
- Continúa la construcción de las canaletas de 115 kV que conectará el Patio de 115 kV con los shelters.

#### **6.1.4 Trabajos Programados para el próximo período**

- Realizar la construcción de la fundación de la torre de pórtico 4M.

- Realizar el montaje de la torre de pórtico 4B y la viga de la Bahía 4, barra B.
- Terminar la construcción de las canaletas de 115 kV para el ingreso de los cables de control a los shelters.

#### **6.1.5 Observaciones**

- Sigue pendiente la entrega del endoso a la Fianza de Cumplimiento y del seguro de Responsabilidad Civil.
- Sigue pendiente el suministro de conectores y materiales de la barra secundaria y de la barra aérea, de los conectores de la puesta a tierra, los ductos y los brazos y bastidores para las canaletas de cables de la Bahía 6.

#### **FOTOS DE LA OBRA**



**Vaciado de hormigón de los pedestales de la fundación de torre de pórtico 5B**

### **7. Suministro y Construcción de la Subestación El Higo 230/34.5 kV**

#### **7.1 Contrato – GG-079-2012**

Suministro y construcción de la subestación El Higo 230kV para reforzar el sistema de transmisión y poder despachar energía en las regiones de las playas y áreas aledañas.



### 7.1.1 Objetivo

Construir una subestación de tres (3) naves de 230kV desarrolladas en un esquema eléctrico de interruptor y medio. La subestación deberá contener ocho (8) interruptores de 230kV (2 tripolares y 6 monopolares) para la seccionalización de los circuitos 230-3B/4B entre las S/E Chorrera y Llano Sánchez.

### 7.1.2 Avance del Proyecto

Se contrató a la empresa CONELSA por un monto de B/.9,310,000.01; con una duración inicial definida en 420 días calendario a partir del 02 de enero de 2013 (Orden de Proceder). Sin embargo, debido a atrasos en la obra se brindó una extensión de hasta el 28 de febrero de 2015.

El avance real es de **99.90 %**.

### 7.1.3 Avance Físico

- Las goteras dentro de la casa control fueron selladas.
- Se cambió las placas del conductor OPGW en las torres existentes.

### 7.1.4 Trabajos Programados para el próximo período

- Instalación de las tarjetas para las protecciones primarias y secundarias.
- Los trabajos se están programando para ejecutarse a finales de agosto 2015.

### 7.1.5 Observaciones

- Los trabajos para culminar el contrato son mínimos.

### Fotos De La Obra



Reparación de las filtraciones



Instalación de Chem Road



Instalación de Panel en Pórtico



Luz estroboscópica instalada

## **8 Subestación San Bartolo 230/115/34.5 kV**

### **8.1 Contrato – GG-045-2013**

Suministro y construcción de la Subestación Automatizada San Bartolo 230/115/34.5kV.

#### **8.1.1 Objetivo**

Construir la nueva subestación San Bartolo 230/115/34.5 KV que contará con dos naves de tres interruptores de 230 KV para el seccionamiento del doble circuito Veladero – Llano Sánchez, también contará con una nave de dos interruptores de 230 KV para la conexión de un transformador con capacidad aproximada de 150 MVA; además de un patio sencillo de 115kV y 34.5kV para permitir la conexión de 10 proyectos hidroeléctricos.

#### **8.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A. por un monto de B/.13,771,310.88 para la ejecución del proyecto en 480 días calendario. La orden de proceder se dio el 8 de agosto de 2013 y se estima que el proyecto culmine a finales de noviembre de 2014.

El avance real es de **99%**.

#### **8.1.3 Avance Físico**

- Finalización de la etapa de pruebas previas al comisionado de la naves 2 y 3, así como de los patios 115 kV y 34.5 kV.
- Se solicitó programar las libranzas requeridas para comisionar la subestación desde el 18 hasta el 23 de julio. Sin embargo, al no contar con el documento formal de resolución por parte del CRIE, no fue posible concretar las libranzas solicitadas en las fechas programadas.
- Mediante la libranza ETESA-656-2015 se reemplazó de protección secundaria de la Línea 230-15 que presentó defectos de fábrica.
- Personal de SIEMENS se retiró de Panamá en espera de la confirmación de una nueva fecha para las libranzas pendientes.
- Personal de El Contratista trabaja en subsanar defectos y no conformidades reportadas por ETESA.

#### **8.1.4 Trabajos Programados para el próximo período**

- A mediados del mes de agosto se espera concretar el comisionado de la subestación (naves 2 y 3, patios 115 kV y 34.5 kV, transformador).

#### **8.1.5 Observaciones**

- El contrato tiene pendiente el pago de tres cuentas por un monto de B/. 5,587,326.62.



**Etapas finales de pruebas previas al comisionado de la Subestación**



**Reemplazo de protección secundaria de la Línea 230-15 que presentó defectos de fábrica**



**Nueva Protección secundaria de la Línea 230-15 en operación**



## **9 Reemplazo de interruptores de 230 kV en la Subestación Panamá**

### **9.1 Contrato – GG-072-2013**

Suministro, Obras Civiles, Montaje, Pruebas, puesta en servicio y reemplazo de Interruptores de Potencia de 230 kV en la Subestación Panamá.

#### **9.1.1 Objetivo**

Reemplazar seis (6) Interruptores de Potencia de 230 kV en la Subestación Panamá.

#### **9.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa VIMAC, S.A. por un monto de B/.1,200,000.00 para la ejecución del proyecto en 420 días calendario. La orden de proceder tiene como fecha el 28 de marzo de 2014 y la fecha programada de culminación es el 21 de mayo de 2015.

El avance real es de **54 %**.

#### **9.1.3 Avance Físico**

Se solicitó mediante nota los endosos a las pólizas y fianzas de este contrato, las cuales se encuentran vencidas.

#### **9.1.4 Trabajos programados para el próximo período**

En espera de los endosos para programar los trabajos.

#### **9.1.5 Observaciones**

El contratista se encuentra confeccionando la justificación de los tiempos de prórroga para proceder a la confección de la enmienda 2 que extiende el plazo de ejecución de este contrato.

## **10 Adición del T-2 en la Subestación Boquerón III**

### **10.1.1 Contrato – GG-094-2013**

Adición del Transformador T-2 en la Subestación Boquerón III.

#### **10.1.2 Objetivo**

Diseñar, suministrar y construir la Adición del Transformador T2, 230/34.5kV de 80.3 MVA en la Subestación Boquerón III y la integración de los nuevos equipos con el Sistema Integrado Nacional (SIN).

#### **10.1.3 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A., por un monto de B/. 6,782,540.00, para la ejecución del proyecto con una duración de 570 días calendario. La orden de proceder se di a partir del el 20 de marzo de 2014 y la fecha programada de culminación es el 12 de julio de 2015.

El avance real es de **97.8 %**.



#### 10.1.4 Avance Físico

- Se realizaron los trabajos de montaje de tableros de control, protección y monitoreo automatizado en la sala de control de la SE Boquerón 3.
- Los técnicos de SEL realizaron el comisionado y puesta en marcha de los tableros.
- Cableado y conexión interno de los tableros de control, protección y monitoreo automatizado dentro de la sala de control
- Realización de las libranzas en el patio de 230KV, para la extensión de las barras A y B
- Construcción de la ampliación de las calles internas de la subestación Boquerón 3.
- Trabajos del pozo de agua potable que abastecerá la subestación Boquerón 3.
- Llegó el polo del interruptor 23M32 para reemplazar al que llegó quebrado.

#### 10.1.5 Trabajos programados para el próximo período

- Realizar las libranzas en el patio de 230KV y 34.5KV para la energización del transformador T2.
- Pruebas y comisionado con el personal de SEL.
- Trabajos de Instalación de luminarias de Patio de 230KV y 34.5KV
- Instalación de alimentación eléctrica de caseta del pozo de agua.
- Instalación de equipo purificador y clorificador del pozo de agua.

#### Fotos de la Obra



**Instalación de ángulos de acero para soporte de tapas especiales de canaletas en patio de 230KV**





**Trabajos en la extensión de la Barra A**



**Conexión de caja MK del patio de 34,5KV**



**Trabajos de Cableado de control y programación en los tableros nuevos**

## **11 Tercera Línea de Transmisión 230 kV**

### **11.1 Contrato – GG-138-2013**

Diseño, Suministro, Construcción, Financiamiento de la Tercera Línea de Transmisión Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá, en 230kV adaptación en las subestaciones asociadas.

#### **11.1.1 Objetivo**

Diseñar, Suministrar y Construir la Tercera Línea de Transmisión de 230kV (Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá y sus subestaciones asociadas.

#### **11.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa Constructora Norberto Odebrecht, S.A. por un monto de B/.273,205,028,.00 para la ejecución del proyecto en 920 días calendario. La orden de proceder se dio el 17 de febrero del 2014 y la fecha programada de culminación es el 02 de septiembre de 2016.

El avance real es de 54.13 %.

#### **11.1.3 Avance Físico**

##### **11.1.3.1 Línea de Transmisión**

## Tramo 1: Veladero – Llano Sánchez

### Construcción de Obras Civiles - Fundaciones de Hormigón

- El avance en la ejecución de las fundaciones de hormigón continúa, en el frente 4 y frente 5 ambos en el Tramo 1. El frente 4 comprende las fundaciones desde la SE Llano Sánchez hasta la SE San Bartolo, mientras que el frente 5 comprende las fundaciones desde la SE Veladero hasta la SE San Bartolo.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ACTUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>Tramo 1 - Veladero-Llano Sánchez</b>								
Fundaciones de Hormigón	Torres	309	140	45%	53	17%	193	62%
<b>Tramo 2 - Llano Sánchez-Chorrera</b>								
Fundaciones de Hormigón	Torres	448	1	0%	0	0%	1	0%
<b>Tramo 3 - Chorrera - Panamá</b>								
Fundaciones de Hormigón	Torres	96	0	0%	0	0%	0	0%

### Montaje de Torres

- El avance en el montaje de las torres de acero se localiza en el Frente 4 en sentido desde la SE Llano Sánchez hacia la SE San Bartolo, durante este periodo se realizó el montaje de 21 estructuras, lo que da un acumulado total de 122 torres montadas al cierre de este informe.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ACTUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
<b>Tramo 1 - Veladero-Llano Sánchez</b>								
Montaje de Torres	Torres	309	101	33%	21	7%	122	39%
<b>Tramo 2 - Llano Sánchez-Chorrera</b>								
Montaje de Torres	Torres	448	1	0%	0	0%	1	0%
<b>Tramo 3 - Chorrera - Panamá</b>								
Montaje de Torres	Torres	96	0	0%	0	0%	0	0%

## Tramo 2: Llano Sánchez - Chorrera

### Saneamiento de Caminos de Acceso y Servidumbre de Líneas de Transmisión

De acuerdo con la aprobación del área a ser saneada en el antiguo polígono de tiro de Río Hato, se le notificó a ETESA a través de la nota No. LT3-1481-2015 enviada el 3 de julio que las actividades ya se habían finalizado.

### SERVIDUMBRE

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PREVISTA (HA)	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ATUAL		CANTIDAD (UND)
		CANTIDAD (HA)	%	CANTIDAD (HA)	%	CANTIDAD (HA)	%	
SERVICIOS DE NEGOCIACIÓN Y CONVENIOS FIRMADOS								
TRAMO 1 VELADERO-LLANO SÁNCHEZ								
Negociación	340	281	83%	2	1%	283	83%	257
Convenios firmados	340	145	43%	37	11%	181	53%	163
TRAMO 2 LLANO SÁNCHEZ-CHORRERA								
Negociación	472	75	16%	8	2%	83	18%	90
Convenios firmados	472	6	1%	0		6	1%	11
TRAMO 3 CHORRERA-PANAMÁ								
Negociación	125	6	5%	0	0%	6	5%	5
Convenios firmados	125	2	2%	0	0%	2	2%	3



## Subestaciones Asociadas

### Subestación Veladero

En este período, se continúa con la ejecución de las obras civiles, progresando en las actividades de excavación para fundaciones de los equipos, fabricación de estructuras y vaciado de fundaciones de los equipos.

#### FUNDACIÓN DE BASES – EQUIPOS DE PATIO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ATUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Pararrayos	c/u	6	5	83%	1	17%	6	100%
Transformador de Potencial	c/u	6	5	83%	1	17%	6	100%
Cuchillas de Operación Manual de 230 KV	c/u	36	3	8%	19	53%	22	61%
Aisladores de Soporte	c/u	12	12	100%	0	0%	12	100%
Aisladores de Pedestal	c/u	8	0	0%	0	0%	0	0%
Interruptores de Tanque Vivo de 230 KV	c/u	12	3	25%	9	75%	12	100%
Transformador de Corriente	c/u	24	6	25%	3	13%	9	38%
Plataformas Metálicas de Mantenimiento de los Interruptores de 230 KV	c/u	12	0	0%	0	0%	0	0%
Columnas de Pórtico patio de 230 KV	c/u	6	0	0%	0	0%	0	0%

### Subestación Panamá

- En este período fueron concluidas las fundaciones de los equipos de patio en esta subestación, continuando con las actividades de instalación de tuberías soterradas y la instalación de la malla de puesta a tierra en el patio.

#### FUNDACIÓN DE BASES – EQUIPOS DE PATIO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ACTUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Fundaciones para Pararrayos	c/u	6	5	83%	1	17%	6	100%
Fundaciones para Transformador de Potencial	c/u	6	5	83%	1	17%	6	100%
Fundaciones para Cuchillas de Operación Manual de 230KV	c/u	6	0	0%	0	0%	0	0%
Fundaciones para Interruptores de Tanque Muerto de 230KV	c/u	2	0	0%	1	50%	1	50%

## Subestación Llano Sánchez

FUNDACIÓN DE BASES – EQUIPOS DE PATIO								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ACTUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Pararrayos	c/u	12	1	8%	7	58%	8	66%
Aislador de pedestal	c/u	12	2	17%	4	33%	6	50%
Transformador de Potencial	c/u	12	2	17%	9	75%	11	92%
Cuchillas de Operación Manual de 230KV	c/u	36	0	0%	0	0%	0	0%
Cuchillas de Operación Motorizada de Línea de 230KV	c/u	12	0	0%	0	0%	0	0%
Interruptores de Tanque Vivo de 230KV	c/u	18	5	28%	8	44%	13	72%
Plataformas Metálicas de Mantenimiento de los Interruptores de 230KV	c/u	18	0	0%	0	0%	0	0%
Columnas de Pórtico patio de 230KV	c/u	3	0	0%	0	0%	0	0%
Transformador de Corriente	c/u	36	12	33%	12	33%	24	66%

En este período, se dio inicio a la ejecución de las obras civiles, progresando en las actividades de excavación para fundaciones, fabricación de armaduras y vaciado de fundaciones de los equipos.

## Subestación Chorrera

En este período se da inicio a los trabajos de obras civiles, tales como excavación para construcción de las fundaciones de los equipos, armado de acero, vaciado de concreto, relleno y compactación.

FUNDACIÓN DE BASES – EQUIPOS DE PATIO								
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO ANTERIOR		EJECUTADO EN EL MES		ACUMULADO ACTUAL	
			CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%
Pararrayos	c/u	12	0	0%	12	100%	12	100%
Transformador de Potencial	c/u	14	0	0%	9	64%	9	64%
Cuchillas de Operación Motorizada de Línea de 230 kV	c/u	48	0	0%	0	0%	0	0%
Aisladores de Soporte	c/u	24	0	0%	0	0%	0	0%
Interruptores de Tanque Muerto	c/u	6	0	0%	0	0%	0	0%
Plataformas Metálicas de Mantenimiento	c/u	6	0	0%	0	0%	0	0%



de los Interruptores de 230 KV								
Columnas de Pórtico Patio de 230 KV	c/u	6	0	0%	0	0%	0	0%

## **Suministro de Materiales y Equipos.**

### **Línea de Transmisión**

#### **Torres de Acero Galvanizado**

En este período se avanzó con la clasificación de materiales en el Campamento de Capira, al igual que se recibió material en el Campamento de Penonomé, registrándose la disponibilidad de 232 torres adicionales para el montaje, lo cual totaliza 363 torres.

Adicionalmente se continúa recibiendo diversos elementos de torres, los cuales están en proceso de ser completadas para su utilización en el montaje.

#### **Subestaciones Asociadas**

En este período se recibieron en las subestaciones tres interruptores de tanque muerto de la SE Chorrera. De igual manera se recibieron todas las cuchillas seccionadoras motorizadas y manuales de las subestaciones, así como los materiales para la red de la malla puesta a tierra.

#### **Pruebas de los Equipos**

En este periodo se realizaron las pruebas de pre-montaje de las estructuras metálicas de las subestaciones.

### **Estudio de Impacto Ambiental de las variantes**

El Estudio de Impacto Ambiental de las variantes del Tramo Veladero – Chorrera, está en revisión para posteriormente ser ingresado al Ministerio del Ambiente.

### **Constitución de servidumbre inscrita en el Registro Público:**

Se inició con la elaboración, firma, cierre e inscripción de la Servidumbre de Paso permanente a favor de ETESA, contando a la fecha con treinta y cuatro (34) Fincas, sobre las cuales se ha constituido la servidumbre, debidamente inscrita en el Registro Público.

### **Trabajos Programados para el Próximo Período**

#### **Diseños**

##### **Diseño de Torres Especiales y Fundaciones.**

Para el desarrollo de los diseños de fundaciones de las estructuras TXE2 y TXE1 le fueron entregados al contratista por parte de ETESA los árboles de carga de dichas torres, quedando pendiente la definición de la configuración de estas estructuras para que se reinicien los diseños de detalles de las torres, y iniciar los diseños de fundaciones de las mismas.

**Temas claves: Tramo 1: Veladero – Llano Sánchez**

- Elaboración y aprobación de avalúos y negociaciones con propietarios en la Comarca Ngoäbe Buglé.
- Obtener los recursos económicos a través de financiamiento bancario para hacerle frente al pago de los montos acordados durante las negociaciones realizadas para constituir la servidumbre de paso permanente a favor de ETESA.

**Temas claves: Tramo 2: Llano Sánchez – Chorrera**

- Gestión para protocolización de constitución de Servidumbre para inscribirlas en Registro Público.
- Obtención de los permisos de acceso con los nuevos propietarios identificados.
- Definición de la ubicación de estructuras en la Variante Potrero Grande-El Arado, (38 estructuras) información necesaria para la confección de los planos de servidumbre.

**Temas claves: Tramo 3: Chorrera - Panamá**

- Seguimiento del trámite de la Concesión Administrativa para el uso del Parque Nacional Camino de Cruces con el Ministerio del Ambiente.
- Definición de la ubicación de las estructuras en La Variante Valencia, información necesaria para la confección de los planos de servidumbre.
- Aprobación de la propuesta para el monitoreo y rescate arqueológico.

**FOTOS DE LA OBRA**  
**Obras Civiles Subestaciones Asociadas**  
**SE Veladero**



**Vaciado de Pórticos - SE Veladero**



**Fundación de Pórticos – SE Veladero**





**Vaciado de Pedestales - SE Veladero**



**Fundaciones Concluidas - SE Veladero**

**Subestación Llano Sánchez**



**Armado de Acero de Fundación de Pórticos – SE Llano Sánchez**



**Vaciado de Fundación de Pórticos – SE Llano Sánchez**





**Pedestales culminados - SE Llano Sánchez**



**Suministro de Equipos - SE Llano Sánchez**

### Subestación Panamá



**Relleno de Fundación de Pararrayos y Transformador de Potencia - SE Panamá**



**Vaciado de zapata de Seccionador Mando Manual h=2.5m - SE Panamá**





**Relleno de Interruptor de Tanque Muerto - SE Panamá**



**Encofrado de Pedestal de Seccionador Mando Manual h=2.5m - SE Panamá**

### Subestación Chorrera



**Refuerzo en Pedestal de Transformadores de Potencia – SE Chorrera**



**Refuerzo de Zapata de Base de Pórtico – SE Chorrera**





**Desencrochado de Pararrayos y Transformador de Tensión – SE Chorrera**



**Vaciado de Zapata de Base de Pórticos – SE Chorrera**





**Suministro de Equipos – SE Chorrera**



**Suministro de Equipos – SE Chorrera**

### Montaje de Torres de Acero



**Montaje de Torres – Torre 668 TXS2**



**Montaje de Torres – Torre 755 TXS2**

## Obras Civiles



**Torre 671 - Vaciado de Fundación Base Zapata**



**Torre 696 - Instalación de Acero de Refuerzo Pilote**





**Torre 696 - Vaciado Fundación Tipo Pilote**



**ETESA**  
Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.

*Unimos Panamá con Energía*



**Torre 698 - Excavación de Fundación Tipo Pilote**



## **12. Reemplazo de Transformadores T-2 y TT-2 Subestación Chorrera y T-1 Subestación Llano Sánchez**

### **12.1 Contrato – GG-084-2013**

Reemplazo de los Transformadores T-2 y TT-2 en la Subestación Chorrera y T-1 en la Subestación Llano Sánchez.

#### **12.1.1 Objetivo**

Suministro, Obra Civil y Montaje del Autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez y de los Transformadores de Potencia T2 y de tierra TT2 de la S/E Chorrera.

#### **12.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa CELMEC, S.A. por un monto de B/.6,948,574.65 para la ejecución del proyecto en 540 días calendario. La orden de proceder se dio el 2 de diciembre de 2014 y la fecha programada de culminación es el 24 de mayo de 2016. ETESA solicitó una propuesta económica para el aumento de capacidad del transformador de T-1 a 100 MVA en el terciario para garantizar la conexión de nuevos agentes solares a instalarse en el área.

#### **12.1.3 Avance Físico**

- El contrato se encuentra en etapa de revisión y aprobación de ingeniería y aprobación de equipos.
  - Las obras civiles no podrán comenzar hasta tanto no se encuentren en Panamá los nuevos transformadores.
- El Avance del proyecto es de 5%.

#### **12.1.4 Observación**

Mediante la nota 2013C06-048, recibida el 21 de julio, CELMEC remite sus objeciones a lo expresado por ETESA mediante la nota ETE-GG-GIAC-138-2015. Los argumentos expresados por CELMEC en su nota se encuentran en evaluación a fin de tener una posición formal de ETESA con respecto al aumento o no en la capacidad del T1 de Llano Sánchez.

## **13. Adición del Autotransformador III de la Subestación Panamá II**

### **13.1 Contrato GG-058-2014**

#### **13.1.1 Objetivo**

Con el propósito de cumplir con el criterio N-1 en la S/E Panamá II es necesaria la adición de un tercer transformador de iguales características a los dos (2) existentes, 230/115 kV, 105/140/175 MVA en esta Subestación.

### **13.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa Celmec, S.A. por un monto de B/. 6,597,974.27 para la ejecución del proyecto en 480 días calendario a partir del 29 de abril de 2015 (Orden de Proceder), por lo que la fecha de finalización del Contrato quedó establecida para el 20 de agosto de 2016.

### **13.1.3 Avance Físico**

- El contratista presentó para su aprobación las diferentes documentaciones técnicas referentes a este contrato.
- Se presentaron para su revisión los planos de las seccionadoras manuales y motorizadas tanto de 115 como de 230 kV. Se presentaron las memorias de cálculo de la malla de tierra.
- Se presentará para su aprobación más documentación técnica referentes a este contrato.

### **13.1.4 Trabajos Programados para el Próximo Período**

- Se realizara la inspección en campo para la toma de la muestra de terreno en las naves a trabajar, se realizara la inspección a las canaletas y viga ductos de la subestación, con el fin de verificar la disponibilidad de los mismos.

### **13.1.5 Observaciones**

Actualmente este proyecto se encuentra en etapa de Ingeniería (Diseño y entrega de documentación)

## **14. Adición de Bancos de Capacitores en las SE Panamá y Panamá II**

### **14.1 Contrato GG-020-2013**

#### **14.1.1 Objetivo**

Adición de 120 MVAR en la Subestación Panamá II, 230 kV, compuestos de cuatro (4) bancos de 30 MVAR (4 X 30 MVAR), y la adición de 50 MVAR en la Subestación Panamá, 115 kV, compuesto de dos (2) bancos de 20 MVAR (2 X 20 MVAR) y la ampliación de 10 MVAR de los cuatro (4) bancos existentes, incluyendo los interruptores, seccionadores y transformadores necesarios para su conexión.

#### **14.1.2 Avance del Proyecto**

El Contrato se le adjudicó a la empresa CELMEC, S.A., por un monto de B/. 10,092,186.00, y una duración de 240 días calendario, la Orden de Proceder se dio el 24 de abril de 2013, por lo que la fecha de finalización quedó establecida para el 19 de diciembre de 2013, posteriormente este plazo se extendió a 406 días calendario.

El Avance Real es de 100%.

#### **14.1.3 Avance Físico**

Los trabajos objeto de este Contrato están concluidos.

#### **14.1.4 Observaciones**

Las cuentas No.6, 7, 8 y 9 fueron devengadas en diciembre de 2014; luego de recibirse la Enmienda No.3 refrendada, fueron enviadas a la Contraloría para el trámite de pago. Las mismas totalizan B/.2,704,523.60.

### **15. Servicios de Inspección para la Construcción de la Subestación San Bartolo y la Adición del Transformador T2 en la Subestación Boquerón 3.**

#### **15.1 Contrato GG-033-2014**

##### **15.1.1 Objetivo**

Los servicios de Inspección se prestarán en los Contratos GG-045-2013 y GG- 094-2013, con el objetivo de asegurar, que las Obras se construyan de conformidad con lo establecido en los documentos del Contrato.

##### **15.1.2 Avance del Proyecto**

Se contrató a la empresa Applus – Norcontrol por un monto de B/. 421,650.57, la Orden de Proceder se dio el 13 de agosto de 2014, con una duración de 480 días calendario, de manera que la fecha de finalización del contrato quedó establecida para el 5 de diciembre de 2015.

El Inspector actualmente está prestando servicios en la SE San Bartolo, solamente en la parte civil, a diferencia de la Subestación Boquerón III, en dónde son requeridos sus servicios tanto en la parte civil como en la electromecánica.

El Avance de este Contrato es de 72.3 %.

##### **15.1.3 Trabajos Ejecutados durante este Período (SE San Bartolo, parte Civil)**

- Pintura o retoque de las tapas metálicas de la SE San Bartolo.
- Retoque de pintura de la casa control.
- Limpieza de taludes de patio en General.
- Reparación de Drenajes pluviales

##### **15.1.4 Trabajos Programados para el próximo período**

- Trabajos de acabados en los patios de 34,5KV y 230KV

##### **15.1.5 Observaciones**

El departamento de Tesorería y Finanzas no responde a las diferentes comunicaciones respecto a los pagos de las cuentas y no está claro cuando se harán efectivo el pago de las mismas.

Fotos de la Obra



**Pintura de Tapas metálicas de Casa Control de la SE San Bartolo**



**Se realiza retoque y pintura de la casa control de SE San Bartolo**



**Limpieza de Taludes del patio en general**



**Reparación de drenajes pluviales**



**Drenaje pluvial de la casa de Vigilante en la SE San Bartolo**