

**ANEXO A**  
**PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL 2017-2031**  
**PROYECTOS APROBADOS**

**I. Plan de Expansión de Transmisión de Corto Plazo (Obligatorio Cumplimiento)**

**1. Proyecto Adición Transformador T4 S/E Panamá 230/115/ KV**

- a) Estado: en construcción
- b) Costo Total: B/. 10,432,000.00
- c) Inicio de Operación: diciembre de 2017
- a) Descripción del proyecto:
  - i. Con el propósito de cumplir con el Criterio de Seguridad N-1 en la Subestación Panamá es necesaria la adición de un cuarto transformador de iguales características al T3 existente, 230/115 KV, 210/280/350 MVA en esta subestación.
  - ii. ampliación de los patios de 230 y 115 KV de la subestación mediante dos naves de dos interruptores para la conexión del transformador, además de todos los equipos necesarios para poner en operación el dispositivo.

**2. Proyecto Tercera Línea de Transmisión Veladero–Llano Sánchez–Chorrera–Panamá 230 KV**

- a) Estado: en operación
- b) Costo Total: B/. 378,057,000.00
- c) Inicio de Operación: octubre de 2017
- a) Descripción del Proyecto:
  - i. Construcción de una tercera línea de doble circuito en 230 kV, de 292 km de conductor 1200 ACAR y la ampliación de las subestaciones asociadas.

**3. Proyecto Línea Santa Rita – Panamá II 230 KV**

- a) Estado: Tramo Santa Rita – Panamá en construcción
- b) Costo Total: B/. 20,301,000.00
- c) Inicio de Operación: noviembre de 2017
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Este proyecto formaba parte de la conexión de las líneas de la Subestación Santa Rita a Cáceres y Panamá II. El tramo desde Santa Rita – Cáceres está en operación y falta por terminar la construcción de la línea Santa Rita – Panamá II, la cual está construida para operar en

230 KV. Debido a la próxima entrada en operación del proyecto termoeléctrico Costa Norte y los aplazamientos presentados en la construcción de la S/E Sabanitas, S/E Panamá III y la línea que conecta ambas subestaciones, se utilizara esta línea operando en 230 KV, para su conexión hacia la Subestación Panamá II.

**4. Proyecto Adición del Autotransformador T3 S/E Panamá II**

- a) Estado: en construcción
- b) Costo Total: B/. 9,797,000.00
- c) Inicio de Operación: junio de 2018
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Debido al incremento de carga de las empresas distribuidoras ENSA y Gas Natural Fenosa (S/E San Francisco), que se alimentan desde esta subestación es necesaria la adición de un tercer autotransformador, con iguales características a los existentes, para así cumplir con el Artículo 86 del Reglamento de Transmisión, relacionado al Criterio de Seguridad N-1 que debe cumplir ETESA.

**5. Proyecto Adición de Bancos de Capacitores de 90 MVAR en Subestación Chorrera 230 KV**

- a) Estado: en construcción
- b) Costo Total: B/. 11,932,000.00
- c) Inicio de Operación: septiembre de 2018
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. S/E Chorrera 230 kV: 90 MVAR (3x30 MVAR)

**6. Proyecto Adición de Bancos de Capacitores de 60 MVAR en Subestación Panamá II 230 KV**

- a) Estado: en construcción
- b) Costo Total: B/. 6,848,000.00
- c) Inicio de Operación: septiembre de 2018
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. S/E Chorrera 230 kV: 60 MVAR (2x30 MVAR)

**7. Proyecto Adición de Bancos de Capacitores en Subestaciones Veladero, San Bartolo y Llano Sánchez 230 KV**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 15,229,000.00
- c) Inicio de Operación: marzo de 2020
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. S/E Chorrera 230 kV: 60 MVAR (2x30 MVAR) S/E Veladero 230 KV: 90 MVAR (3 x 30 MVAR)
  - ii. S/E San Bartolo 230 KV: 60 MVAR (2 x 30 MVAR)
  - iii. S/E Llano Sánchez 230 KV: 30 MVAR

**8. Proyecto Aumento de Capacidad de la LT2 Línea de 230 KV Guasquitas – Veladero**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 810,000.00
- c) Inicio de Operación: mayo de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Los estudios iniciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 450 MVA por circuito en condiciones de operación normal. Para esto solo es necesario hacer trabajos de retensado, o cambios en los aisladores y herrajes de la línea o movimientos de tierra (de ser necesario), para aumentar su altura para ganar más capacidad de transmisión en la misma, ya que su conductor (1200 ACAR) tiene la capacidad para llegar hasta 500 MVA.

**9. Proyecto Nueva Línea Mata de Nance – Boquerón III - Progreso - Frontera 230 KV Doble Circuito.**

- a) Estado: en ejecución
- b) Costo Total: B/. 32,276,000.00
- c) Inicio de Operación: julio de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Este proyecto consiste en la construcción de una línea de transmisión de 230 KV, doble circuito, de 54 km. de longitud de la subestación Mata de Nance a Progreso, con uno de los circuitos seccionado en la Subestación Boquerón III.
  - ii. Esta nueva línea reemplazará la línea existente entre estas subestaciones, la cual es de circuito sencillo, por lo que utilizará la misma servidumbre. Esta línea será con conductor 1200 ACAR, con una capacidad de transmisión de 500 MVA.
  - iii. También será necesario construir una línea de circuito sencillo desde la Subestación Progreso hacia la frontera con Costa Rica, con longitud de 9.7 km., para reemplazar la existente, con la misma capacidad antes indicada.
  - iv. Para la conexión de esta nueva línea de doble circuito será necesaria la ampliación de las subestaciones Mata de Nance, con la adición de una nave de dos interruptores y Progreso, con la adición de un interruptor en una de las naves existentes.

**10. Proyecto SVC Panamá II y Llano Sánchez**

- a) Estado: en ejecución
- b) Costo Total: B/. 44,354,000.00
- c) Inicio de Operación: agosto de 2019
- d) Descripción del Proyecto:

Este proyecto consta de la instalación de dos Static Var Compensators (SVC) con capacidad de +120/-30 MVAR en las subestaciones Llano Sánchez 230 kV

y Panamá II 230 kV. Se incluye los equipos necesarios para la adecuada conexión del mismo, tales como transformadores, interruptores, cuchillas, etc.

**11. Proyecto Adición de Banco de Reactores de 40 MVAR en Subestación Changuinola y 20 MVAR en Subestación Guasquitas 230 KV**

- a) Estado: por refrendar
- b) Costo Total: B/. 28,254,000.00
- c) Inicio de Operación: octubre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Adición de banco de reactores en las subestaciones Changuinola (40 MVAR) y Guasquitas (20 MVAR), para que en condiciones de demanda mínima el nivel de tensión del sistema de transmisión se mantenga dentro de los rangos establecidos.

**12. Proyecto Nueva Subestación Panamá III 230 KV GIS**

- a) Estado: proyectos para eliminar restricción (PRIORITARIO)
- b) Costo Total: B/. 35,267,000.00
- c) Inicio de Operación: octubre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Adición de tres (3) transformadores de 500/230 KV y patio de 500 KV con por lo menos 5 naves de interruptor y medio, para la conexión de la futura línea de transmisión de 500 KV proveniente desde Chiriquí Grande (operada inicialmente en 230 KV). Los transformadores y de los reactores necesarios.
  - ii. Espacio para expansión en el patio de 230 KV por lo menos para 5 naves de interruptor y medio.
  - iii. Espacio para expansión en el patio de 115 KV por lo menos de 4 naves y para dos transformadores 230/115 KV.
  - iv. Espacio para futura instalación de SVC y/o bancos de capacitores.

**13. Proyecto Aumento de Capacidad de la LT1 Línea de 230 KV Mata de Nance – Veladero**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 33,776,000.00
- c) Inicio de Operación: noviembre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Los estudios iniciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 450 MVA por circuito en condiciones de operación normal, será necesario cambiar el conductor de la misma a uno de alta temperatura de operación y características similares (peso, tensión, etc.) similares al existes 750 ACAR, de forma de no afectar las torres. Para esto se ha considerado el 914 Dove ACCC.

**14. Proyecto Línea Subterránea Panamá – Cáceres 115 KV**

- a) Estado: por licitarse

- b) Costo Total: B/. 4,963,000.00
- c) Inicio de Operación: noviembre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Los estudios iniciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 450 MVA por circuito en condiciones de operación normal, será necesario cambiar el conductor de la misma a uno de alta temperatura de operación y características similares (peso, tensión, etc.) similares al existes 750 ACAR, de forma de no afectar las torres. Para esto se ha considerado el 914 Dove ACCC.
  - ii. Adquisición de la vigaducto de ENSA, desde la S/E Panamá hasta la S/E Cáceres. Habrá que hacer las adecuaciones para la entrada de la misma en ambas subestaciones. Esta línea será de aproximadamente 0.8 km de longitud, con cable 750 XLPE, capacidad de transmisión de aproximadamente 150 MVA en condiciones normales de operación y de 180 MVA para contingencias.
  - iii. Ampliación en la S/E Cáceres: será necesario la ampliación de la S/E Cáceres 115 KV, que cuenta con esquema de barra principal y transferencia, mediante la adición de un interruptor de 115 KV, incluyendo los demás equipos asociados (cuchillas, CTs, etc.)
  - iv. Ampliación de la S/E Panamá, será necesario la ampliación de la S/E Panamá 115 KV, que cuenta con un esquema de interruptor y medio, mediante la adición de un interruptor de 115 KV en la nave 7 (el interruptor 11M72, incluyendo los demás equipos asociados, cuchillas, CTs, etc.)

#### **15. Proyecto Nueva Subestación Sabanitas 230 kV.**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 20,094,000.00
- c) Inicio de Operación: noviembre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:

Esta subestación contará con cuatro (4) naves de tres (3) interruptores cada una, para un total de ocho (8) salidas de línea. Dos de estas salidas serán para la conexión de la LT de doble circuito proveniente desde la Central Termoeléctrica Costa Norte, dos para la LT de doble circuito proveniente de la Central Termoeléctrica Martano, dos para la LT de doble circuito hacia la Subestación Panamá II y dos para la LT de doble circuito hacia la nueva Subestación Panamá III.

#### **16. Proyecto Línea de Transmisión Sabanitas – Panamá III 230 KV**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 54,115,000.00
- c) Inicio de Operación: noviembre de 2019
- d) Descripción del Proyecto:

La línea será de 230 KV, doble circuito, con dos (2) conductores por fase, 1200 ACAR a temperatura de diseño de 90 °C, con lo que tendrá una capacidad

aproximada de 1000 MVA por circuito tanto para operación normal como en contingencia. La misma tendrá una longitud aproximada de 50 km, dependiendo de la ubicación final de las subestaciones Sabanitas y Panamá III. Se ha considerado que la misma, dependiendo de la ruta, contará tanto con torres como poste. Preliminarmente se ha considerado una relación de 50% en torres y 50% en postes.

**17. Proyecto Aumento de Capacidad de la LT2 Veladero – Llano Sánchez – El Coco – Panamá II 230 KV**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 3,000,000.00
- c) Inicio de Operación: mayo de 2020
- d) Descripción del Proyecto:

Los estudios iniciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 450 MVA por circuito en condiciones de operación normal, solo será necesario realizar movimientos de tierra en sitios puntuales, cambio de herrajes o aisladores y de ser necesario, algunas torres adicionales, para lograr aumentar la altura de los conductores a tierra, logrando así el aumento de capacidad deseado.

**18. Proyecto Adición de Bancos de Capacitores de 40 MVAR en Subestación Santa Rita 115 KV**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 6,302,000.00
- c) Inicio de Operación: julio de 2020
- d) Descripción del Proyecto:

Con la instalación de estos nuevos bancos de capacitores se incluyen todos los equipos necesarios para la adecuada conexión de los mismos, tales como interruptores, cuchillas, PTs CTs, etc.

**19. Proyecto Adición Transformador T2 S/E Changuinola 230/115/34.5 KV**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 7,640,000.00
- c) Inicio de Operación: agosto de 2020
- d) Descripción del Proyecto:

- i. Adquisición por ETESA de la nave 230 kV y todos los equipos asociados que seccionan el circuito 230-2A de ETESA, de Ampliación del patio de 230 KV de la S/E Changuinola mediante la adición de una nave de interruptor y medio, con dos (2) interruptores y demás equipos asociados, cuchillas, CTs, Pts, etc. para la conexión del transformador T2.
- ii. Adquisición de un transformador T2, 230/115/34.5 KV, con capacidad de 50 MVA en sus tres devanados.
- iii. Ampliación del patio de 34.5 KV mediante la adición de dos (2) interruptores, uno para la conexión del T2 y uno para conectar e IT1, que actualmente entra directo a la barra. Además, los equipos asociados

(cuchillas, PTs, CTs, etc.), para la conexión del transformador a la barra sencilla de 34.5 KV.

## **20. Proyecto Repotenciación de las líneas 115-1, 2, 3 y 4**

Estado: N/A

Costo Total: B/. 13,094,000.00

Descripción del Proyecto:

La empresa AES repotenció las líneas 115-1B, 115-1C, 115-2B, 115-3A, 115-3B, 115-4A y 115-4B mediante el cambio de conductor a un 605 ACSS de alta temperatura de operación. En vista de que estas líneas son propiedad de ETESA y forman parte del Sistema Principal de Transmisión, es necesario reembolsar estos costos a AES.

## **II. Plan de Expansión de Transmisión de Largo Plazo (aprobación sujeta a revisión en futuros PESIN)**

### **1. Proyecto Adición de Banco de Capacitores de 20 MVAR en Subestación Santa Rita 115 KV (Segunda Etapa)**

a) Estado: por licitarse

b) Costo Total: B/. 6,302,000.00

c) Inicio de Operación: julio de 2021

d) Descripción del Proyecto:

Para el soporte de potencia reactiva en el área de Colón, es necesario la instalación de un banco de capacitores de 20 MVAR en la S/E Santa Rita para complementar con los 20 MVAR previamente instalados en el año 2020.

### **2. Proyecto Aumento de Capacidad de la Línea LT1 Veladero – Llano Sánchez – El Higo - Chorrera - Panamá 230 KV**

a) Estado: en diseño

b) Costo Total: B/. 116,061,000.00

c) Inicio de Operación: julio de 2022

d) Descripción del Proyecto:

- i. Los estudios iniciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 450 MVA por circuito en condiciones de operación normal, será necesario cambiar el conductor de la misma a un conductor trapezoidal de alta temperatura de operación 714 Dove ACCC, cambiar los herrajes, reparación de elementos de las torres y, de ser necesario, instalación de torres nuevas para adecuarse a los requisitos del nuevo conductor.
- ii. Con el aumento de la capacidad de esta nueva línea de doble circuito Veladero – Llano Sánchez – El Higo - Chorrera - Panamá 230 KV se incrementará la capacidad de transmisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN) proveniente del occidente del país, donde se encuentra el

potencial hidroeléctrico, lo que permitirá el desarrollo de nuevas plantas hidroeléctricas.

**3. Proyecto Adición de Bancos de Capacitores de 60 MVAR en Subestación Llano Sánchez**

- a) Estado: en diseño
- b) Costo Total: B/. 11,324,000.00
- c) Inicio de Operación: julio de 2022
- d) Descripción del Proyecto:

Con el objetivo de mantener el SVC en la subestación Llano Sánchez al mínimo durante la operación en estado estable del sistema eléctrico, es requerida la adición de 60 MVAR en bancos de capacitores.

**4. Proyecto Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 KV (operada inicialmente a 230 KV)**

Etapas I: operación en 230 KV

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 309,398,000.00
- c) Inicio de Operación: julio de 2023

Etapas II: operación en 500 KV

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 301,932,000.00
- c) Inicio de Operación: julio de 2023

**5. Proyecto Línea Subterránea Panamá – Panamá II, 230 KV.**

- a) Estado: N/A
- b) Costo Total: B/. 13,019,000.00
- c) Descripción del Proyecto:

En los análisis realizados se ha encontrado que es necesario reforzar el corredor Panamá – Panamá III de 230 KV ya que para el año 2026 se presentan sobrecargas en las líneas de doble circuito de 230 KV entre Panamá – Panamá III. Para esto, debido a los problemas de servidumbre en esta área, se ha pensado en que el refuerzo sea a través de una línea subterránea de aproximadamente 3 km de longitud. Adicionalmente se deberán hacer las ampliaciones en ambas subestaciones con la adición de una nave de dos interruptores de 230 KV.

**III. Plan de Expansión de Sistema de Comunicaciones (Debe ser revisado conforme lo indicado en la resolución)**

**1. Proyecto Interconexión por Fibra Óptica de Valbuena, Chimenea y Taboga**

- a) Estado: N/A
- b) Costo Total: B/. 481,000.00

- c) Inicio de Operación: 2017
- 2. Proyecto Equipos y Dispositivos de Comunicación para la Integración de Nuevos Agentes**
  - a) Estado: N/A
  - b) Costo Total: B/. 748,000.00
  - c) Inicio de Operación: 2020
- 3. Proyecto Ampliación de Cobertura de Radio Troncales LT 230-20 y 30**
  - a) Estado: N/A
  - b) Costo Total: B/. 500,000.00
  - c) Inicio de Operación: 2019
- 4. Proyecto Reposición de Rectificadores**
  - a) Estado: N/A
  - b) Costo Total: B/. 277,000.00
  - c) Inicio de Operación: 2018
- 5. Proyecto Reposición de Torres**
  - a) Estado: N/A
  - b) Costo Total: B/. 262,000.00
  - c) Inicio de Operación: 2018
- 6. Proyecto Reposición de OPGW LT Guasquitas – Panamá II**
  - a) Estado: N/A
  - b) Costo Total: B/. 6,109,000.00
  - c) Inicio de Operación: 2020
- 7. Proyecto de Hilo de Guarda Convencional por OPGW MDN – VEL**
  - d) Estado: N/A
  - e) Costo Total: B/. 1,260,000.00
  - f) Inicio de Operación: 2019
- IV. Plan de Reposición de Corto Plazo(Debe ser revisado conforme lo indicado en la resolución)**
  - 1. Proyecto Sistema de Adquisición de Datos por Relés**
    - a) Costo Total: B/. 163,000.00
    - b) Inicio de Operación: 2017
  - 2. Proyecto Reemplazo del Autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez, T2 y TT2 de S/E Chorrera**
    - b) Estado: en ejecución
    - c) Costo Total:

T2 Chorrera: B/. 4,069,000.00  
T1 Llano Sánchez: B/. 4,069,000.00

- d) Inicio de Operación:  
T2 Chorrera: julio de 2018  
T1 Llano Sánchez: julio de 2018

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**3. Proyecto Reemplazo del Transformador T1 de la S/E Mata de Nance**

- a) Estado: inicio de proyecto  
b) Costo Total: B/. 3,863,000.00  
c) Inicio de Operación: febrero de 2019

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**4. Proyecto Reemplazo del Transformador T2 de la S/E Panamá**

- a) Estado: inicio de proyecto  
b) Costo Total: B/. 4,074,000.00  
c) Inicio de Operación: febrero de 2019

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**5. Proyecto Reemplazo del Transformador T1 de la S/E Progreso**

- a) Estado: inicio de proyecto  
b) Costo Total: B/. 3,756,000.00  
c) Inicio de Operación: febrero de 2019

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**6. Proyecto Reemplazo del Transformador T2 de la S/E Llano Sánchez**

- a) Estado: inicio de proyecto  
b) Costo Total: B/. 4,069,000.00  
c) Inicio de Operación: febrero de 2019

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**7. Proyecto Reemplazo del Transformador T1 de la S/E Chorrera**

- a) Estado: por licitarse
- b) Costo Total: B/. 4,069,000.00
- c) Inicio de Operación: febrero de 2020

**Observaciones ASEP:** Este proyecto aparece también en la sección del Plan de de Corto Plazo. Debido a la naturaleza del mismo, debe ser retirado de la sección del Plan de Corto Plazo.

**8. Proyecto Reemplazo de Reactores R1 y R2 de la S/E Mate de Nance 20 MVAR**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,029,000.00
- c) Inicio de Operación: 31 de enero de 2017
- d) Descripción del Proyecto:
  - i. Reemplazo de los reactores de 20 MVAR, 34.5 kV de la S/E Mata de Nance, por deterioro debido a los más de 35 años de operación.

**9. Proyecto Reemplazo de Interruptores de la S/E Mata de Nance 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,506,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**10. Proyecto Reemplazo de Interruptores de la S/E Panamá 230 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,854,000.00
- c) Inicio de Operación: 2017

**11. Proyecto Reemplazo de Interruptores de la S/E Progreso 230 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,053,000.00
- c) Inicio de Operación: 2016

**12. Proyecto Reemplazo de Interruptores S/E Caldera 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 890,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**13. Proyecto Reemplazo de Interruptores Bancos de Capacitores 230 kV LLS y PAN II**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,500,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**14. Proyecto Reemplazo de Cuchillas Motorizadas de la S/E Panamá y Llano Sánchez 230 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 321,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**15. Proyecto Reemplazo de Cuchillas Motorizadas de la S/E Panamá 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 309,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**16. Proyecto Reemplazo de Cuchillas Motorizadas de la S/E Cáceres 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 370,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**17. Proyecto Reemplazo de Cuchillas Motorizadas de la S/E Llano Sánchez 230 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 236,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**18. Proyecto Reemplazo de Cuchillas Manuales de la S/E Panamá y Llano Sánchez 230 kV**

- d) Estado: existente
- e) Costo Total: B/. 303,000.00
- f) Inicio de Operación: 2018

**19. Proyecto Reemplazo de PT's de la S/E Panamá, S/E Cáceres y S/E Caldera 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 150,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**20. Proyecto Reemplazo de PT's de la S/E Panamá y Mata de Nance 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 160,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**21. Proyecto Reemplazo de CT's a Nivel Nacional y Panamá 230 kV y 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 2,250,000.00
- c) Inicio de Operación: 2020

**22. Proyecto Reemplazo de CT's de la S/E Mata de Nance 115 kV**

- a) Estado: existente

- b) Costo Total: B/. 210,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**23. Proyecto Reemplazo de CT's de la S/E Caldera y Llano Sánchez 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 90,000.00
- c) Inicio de Operación: 2017

**24. Proyecto Reemplazo y de Protecciones S/E Chorrera**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 176,000.00
- c) Inicio de Operación: 2018

**25. Proyecto Reemplazo de Torres Corroídas en Panamá y Colón**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 1,200,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**26. Proyecto Reemplazo y Adquisición de Protecciones Diferenciales Etapa II**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 921,000.00
- c) Inicio de Operación: 2016

**27. Proyecto Reemplazo de Registradores de Oscilografías**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 286,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**28. Proyecto Equipamiento para Monitoreo en Línea de Transformadores**

- a) Estado: N/A
- b) Costo Total: B/. 700,000.00
- c) Inicio de Operación: 2019

**29. Proyecto Automatización de S/E Cáceres**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 346,000.00
- c) Inicio de Operación: 2017

**V. Plan de Reposición de Largo Plazo (aprobación sujeta a revisión en futuros PESIN)**

**1. Proyecto Centro de Monitoreo y Control**

- a) Estado: nuevo
- b) Costo Total: B/. 4,500,000.00
- c) Inicio de Operación: 2020

**2. Proyecto reemplazo de hilo de guarda en las Zonas 1 y 3 de las líneas 230 kV y 115 kV.**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 5,844,000.00
- c) Inicio de Operación: 2021

**3. Proyecto Reemplazo de Protecciones de 230 y 115 kV de S/E Panamá 2.**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 595,000.00
- c) Inicio de Operación: 2021

**4. Proyecto Reemplazo y Adquisición de Protecciones Diferenciales para Líneas de 230 y 115 kV**

- a) Estado: existente
- b) Costo Total: B/. 3,157,000.00
- c) Inicio de Operación: 2021

*de*