

ANEXO III - 7

PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

AMPLIACIÓN DE COBERTURA Y USUARIOS DEL SISTEMA DE RADIO COMUNICACIÓN DIGITAL ASTRO-25

PERIODO DE EJECUCIÓN 2013 – 2014 - 2015

Ampliación de la cobertura y usuarios del sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 en el área de Bayano y Provincia de Bocas del Toro, con la creación de tres sitios de comunicación debidamente equipados para solventar las necesidades de operación y mantenimiento de las líneas de transmisión en dichas áreas.

ANTECEDENTES

Con la migración del sistema de radio comunicación Troncal Analógico SMARTZONE 3.0 (cinco sitios de repetición), hacia el sistema de radio comunicación Troncal Digital ASTRO - 25 (siete sitios de repetición) **contrato C-4-C-2004-07**, se solucionaron los problemas existentes como:

- Inestabilidad técnica y vida útil de servidores y controladores del sistema SMARTZONE 3.0, tecnología obsoleta.
- Facilidades de percibir interferencias debido a la utilización de sistemas convencionales.
- Degradación de voz debido a la naturaleza de los sistemas antes mencionados.
- Utilización de diversos sistemas de radio comunicación Troncalizados y convencionales con miras a solucionar problemas de cobertura en su momento.
- Indisposición y culminación en fábrica de la construcción de repuestos para postergar un sistema por más de quince años de funcionamiento debido a labores de mantenimiento adecuado y lo robustos de los mismos.

Actualmente ETESA en la adquisición e instalación del sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 contempló capacidades como soporte técnico y monitoreo remoto, adquisición de cuatro licencias para la integración dentro del sistema ASTRO-25 de cuatro

sitios repetidores adicionales en función de la ampliación de la cobertura originada por los siete sitios instalados.

OBJETIVO GENERAL

Resolver las necesidades de radio comunicación conforme a las acciones de operación y mantenimiento en líneas de transmisión localizadas en el área de Bayano Línea 230-2A Sub Estación Panamá II y Línea 230-20A Sub Estación Fortuna – Sub Estación Cañazas y Línea 230-20B Sub Estación Cañazas – Sub Estación Changuinola Provincia de Bocas del Toro, mediante la creación de tres nuevos sitios de repetición ASTRO-25, dos para la Provincia de Bocas del Toro y uno para Panamá Este.

ALCANCE

El proyecto contempla las siguientes etapas:

- 1.** Extensión de contrato de Monitoreo y Soporte Técnico por parte de Motorola del sistema de Radio Comunicación Digital ARC-4000 ASTRO-25 de ETESA.
- 2.** Adquisición de tres terrenos para la construcción e instalación de casetas de comunicación, mediante acuerdo o compra.
- 3.** Construcción e instalación de tres casetas y torres de comunicación.
- 4.** Suministro e integración de equipos y accesorios de comunicación relacionados con los enlaces de radio microondas, sistemas de alimentación contemplando rectificación, generación de energía alterna de respaldo y bancos de baterías según necesidades de carga de cada uno de los tres sitios debidamente refrigerados.

5. Suministro y optimización de equipos y accesorios concernientes con tres sitios de repetición ASTRO-25, con capacidades para dos canales de voz y uno de control.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El sistema de radio comunicación ARC-4000 ASTRO-25 contempla lo siguiente:

- Controlador de zona ARC-4000.
- Capacidad para controlar una zona con un sitio maestro y hasta doce sitios de repetición.
- Un sitio de repetición puede tener hasta veintiocho recursos utilizados como control y de voz.

El sistema de radio comunicación ARC-4000 ASTRO-25 instalado en ETESA contempla lo siguiente:

- Controlador de Zona ARC-4000.
- Capacidad para una zona a nivel nacional con un sitio maestro y siete sitios repetidores.
- Cada sitio repetidor tiene tres canales uno de control y dos de voz.
- Licencias adquiridas para cuatro sitios de repetición adicionales.
- Frecuencia de operación y espaciamento entre canal: Banda de 800 MHz y 12.5 KHz.

La adquisición e instalación de este sistema contempló la ampliación del mismo en cuanto a la cantidad de usuarios y a la integración de nuevos sitios de repetición en función de la optimización o aumento de la cobertura.

Cada sitio de repetición proporciona un radio de cobertura de hasta setenta y cinco millas y patrones de antenas dirigidos hacia las líneas de transmisión; por las características del relieve panameño y por lo antes mencionado, con únicamente siete sitios se presentan áreas con niveles bajos de señal imposibilitando una adecuada comunicación; esta situación únicamente se presenta en el área hacia Planta Bayano y Provincia de Bocas del Toro.

De no ser creados e integrados estos sitios de repetición en las áreas antes mencionadas se presentarían problemas de radio comunicaciones sobre las líneas de transmisión:

- Línea 230-20A Sub Estación Fortuna – Sub Estación Cañazas.
- Línea 230-20B Sub Estación Cañazas – Sub Estación Changuinola.
- Línea 230-2A Sub Estación Panamá II – Planta Bayano.

JUSTIFICACION ECONÓMICA:

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con la realización de este proyecto se podrá extender el área de cobertura del sistema ASTRO-25 y por ende brindar un servicio de radio comunicación adecuada, unificada, clara, robusta sin interferencias y confiable de tal forma que satisfaga las necesidades contempladas por una empresa de transmisión eléctrica a nivel nacional.

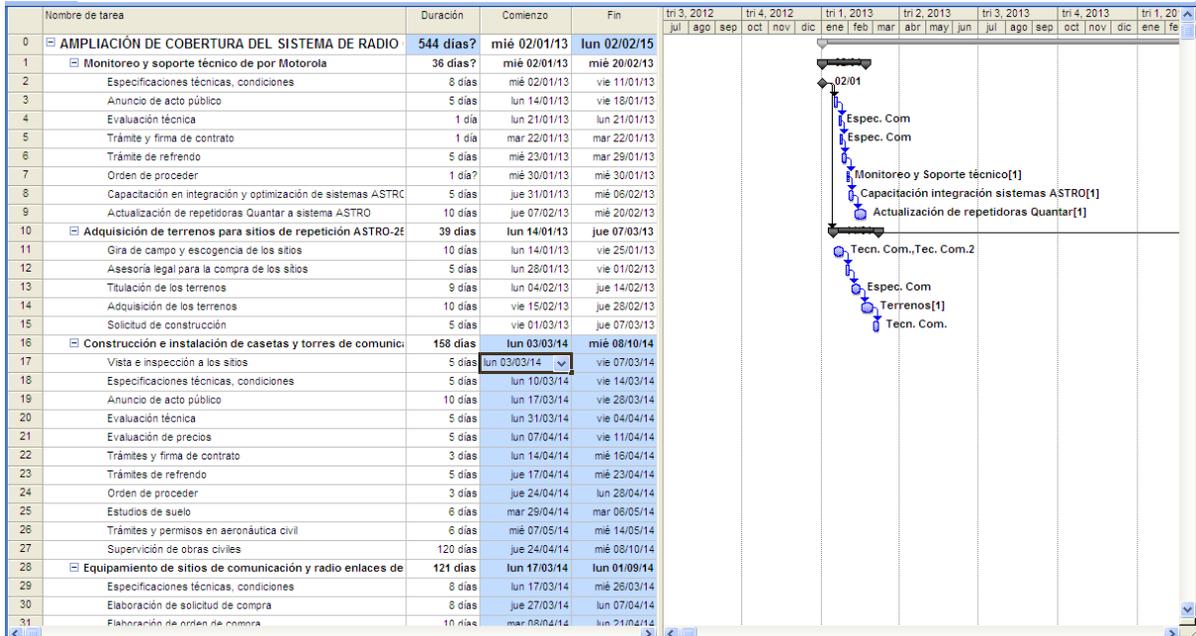
NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse este proyecto se presentarán carencias en el sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 y por ende afecciones en las tareas de operaciones y mantenimiento en las líneas de transmisión y sub estaciones, de igual manera se dificultará la integración al sistema de radio comunicación troncal digital a futuros agentes de mercado eléctrico ubicados en las Provincias de Bocas del Toro y área Este de Panamá.

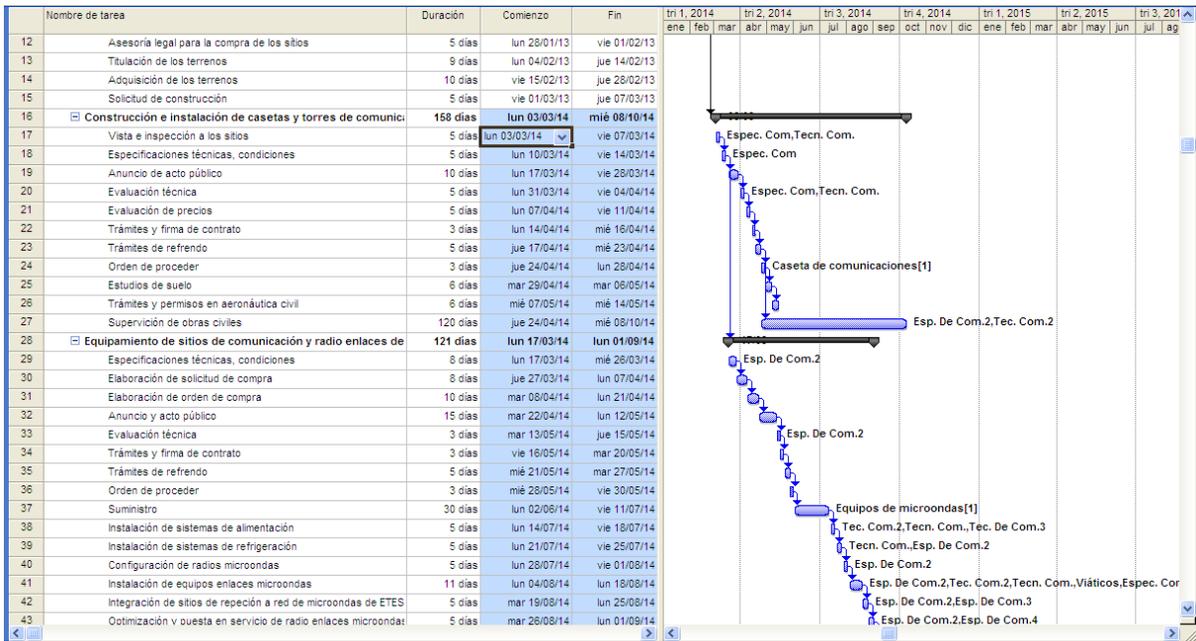
| Detalle | AMPLIACION ASTRO 25 | | |
|--|---------------------|---------------|-------------|
| | MONTO | PORCENTAJE(%) | |
| | US\$ | SUMINISTRO | C.DIRECTOS |
| COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| SUMINISTRO | 787,500 | 63% | 76% |
| OBRAS CIVILES | 96,000 | 8% | 9% |
| MONTAJE | 159,075 | 13% | 15% |
| COSTO DIRECTO TOTAL | 1,042,575.00 | 84% | 100% |
| COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| DISEÑO | 31,277 | 3% | |
| INDEMNIZACIONES | | | |
| SERVIDUMBRE | | | |
| EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 41,703 | 4% | |
| INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA) | 41,703 | 4% | |
| INPREVISTOS | 52,129 | 5% | |
| INSPECCIÓN | 31,277 | 3% | |
| TERRENO | | | |
| GASTO FINANCIERO | | | |
| OTRO GASTO | | | |
| SUB-TOTAL | 198,089 | 19% | |
| GRAN TOTAL | 1,240,664 | | |

PLAN DE TRABAJO

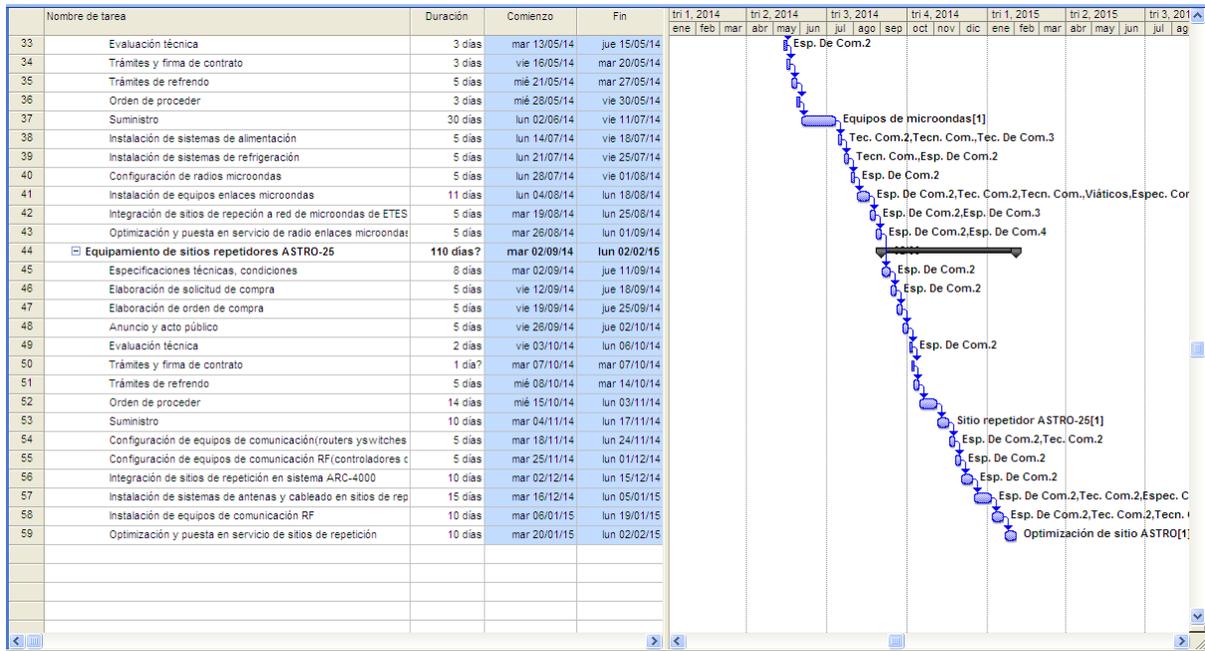
AÑO 2013



Año 2014



Año 2015



FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|--------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|---------|
| SUMINISTRO | | | | | | | | | | | | | 0 |
| OBRAS CIVILES | 12,000 | | | | | | | | | | | | 12,000 |
| MONTAJE | | 100,000 | | | | | | | | | | | 100,000 |
| DISEÑO | 1,860 | 1,500 | | | | | | | | | | | 3,360 |
| ADMINISTRACIÓN | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | | | 4,480 |
| ING. Y SUPERVISIÓN | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | 448 | | | 4,480 |
| INSPECCIÓN | 1,000 | 1,000 | | | | | | | 1,000 | 360 | | | 3,360 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 5,600 | | | | | 5,600 |

AÑO 2014

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|-----|-----------|
| SUMINISTRO | | | | | | | | | | | | | 1,867,500 |
| OBRAS CIVILES | 84,000 | | | | | | | | | | | | 84,000 |
| MONTAJE | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DISEÑO | 19,515 | 19,515 | 19,515 | | | | | | | | | | 58,545 |
| ADMINISTRACIÓN | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | | | 78,060 |
| ING. Y SUPERVISIÓN | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | 7,806 | | | 78,060 |
| INSPECCIÓN | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | 5,855 | | | 58,545 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 97,575 | | | | | 97,575 |

Año 2015

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---------|
| SUMINISTRO | | | | | | | | | | | | | 105,000 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | | | | | | | | 0 |
| DISEÑO | 1,050 | 1,050 | 1,050 | | | | | | | | | | 3,150 |
| ADMINISTRACIÓN | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | | | 4,200 |
| ING. Y SUPERVISIÓN | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 | | | 4,200 |
| INSPECCIÓN | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | | | 3,150 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 5,600 | | | | | 5,250 |

EQUIPAMIENTO DE MULTIPLEXORES MSAN

AÑO DE EJECUCIÓN 2014

Se contempla el equipamiento de la Red de Multiplexores en Fibra Óptica MSAN los cuales se encuentran Instalados desde Colón (BLM – Ciclo Combinado) hasta la S/E Veladero y de S/E Guasquitas hasta S/E Changuinola.

ANTECEDENTES

Los multiplexores MSAN se encuentran instalados en los nodos de la red de fibra óptica de ETESA, utilizados para el transporte de datos, los mismos requieren ser equipados con módulos para brindar más servicios y mejorar la calidad de la comunicación, enfocados en la integración de los relés diferenciales de línea con la interface óptica del multiplexor para lograr la optimización de los hilos de fibra óptica.

Estos equipos cuentan con tecnología de punta altamente confiable lo que nos garantiza una vida útil de por lo menos 10 (diez) años. Con esto se logra tener una Red segura, confiable y con capacidad para atender a los nuevos agentes que quieran entrar al SIN y/o para dar redundancia al trabajar en conjunto con la Red de Microondas.

OBJETIVO GENERAL

Equipar los Multiplexores MSAN con los módulos requeridos para poder integrar los relés diferenciales de línea y de esta manera optimizar el uso de los hilos de fibra óptica; igualmente con módulos de voz y datos de tal manera que a través de estos equipos se pueda brindar la comunicación básica requerida para la integración de un nuevo agente (SCADA, teléfono rojo, teléfono crema).

ALCANCE

El proyecto consiste en el equipamiento de los Multiplexores MSAN instalados en los siguientes sitios:

- 6.** BLM – Correg. de Sabanitas, Dist. de Sabanitas, Provincia de Colón
- 7.** S/E Santa Rita – Correg. de Sabanitas, Dist. de Sabanitas, Provincia de Colón
- 8.** S/E Caceres – Correg. de Betania, Dist. de Panamá, Provincia de Panamá
- 9.** CND – Correg. de Betania, Dist. de Panama, Provincia de Panamá
- 10.** S/E Llano Sanchez – Correg. de El Roble, Dist. de Aguadulce, Provincia de Coclé

11. S/E Veladero – Correg. de Tole, Dist. de Tole, Provincia de Chiriquí
12. S/E Guasquitas – Correg. de Gualaca, Dist. de Gualaca, Provincia de Chiriquí
13. S/E Fortuna – Correg. de Chiriquisito, Dist. de Gualaca, Provincia de Chiriquí
14. S/E Cañazas – Correg. de Punta Peña, Dist. de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro
15. S/E La Esperanza – Correg. de El Empalme, Dist. de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro
16. S/E Changuinola – Correg. de El Empalme, Dist. de Changuinola, Provincia del Bocas del Toro

JUSTIFICACIÓN TECNICA

Se está equipando al Multiplexor MSAN, que es un equipo con tecnología de punta, con los módulos de voz y datos requeridos para poder optimizar los hilos de fibra óptica, para poder brindar la comunicación requerida a cualquier nuevo agente que desee integrarse en uno de estos nodos.

Características de los Multiplexores

- Línea óptica de STM1 expandible a STM4
- Alcance de hasta 200 km sin necesidad de repetidor
- Configuración redundante, en control y alimentación
- Capacidad para trabajar en configuración de anillo simple y redundante
- Capacidad de Cross-conexión
- Ranuras para tributarias de alta y baja velocidad
- Permite utilizar módulos Ethernet
- Permite utilizar módulos de voz
- Permite utilizar módulos de datos (RS-232, V.35, EIA530,etc)
- Permite utilizar módulos IEEE C37.94

Características de los Módulos por Adquirir

- Modulo de E1:
 - Velocidad de línea: 2.048 Mbps \pm 50ppm
 - Código de línea: AMI/HDB3
 - Jitter: ITU G.823
 - Impedancia: 75 Ω /120 Ω

- Conector: SCSI-II 68-pin
- Puertos: 16, 32 y 63
- Modulo Ethernet:
 - Velocidad de datos: 10/100/1000 Mbps
 - Protocolo de capa 2: RSTP, VLAN, MSTP, IGMP, QOS
 - Multiplexación: G.707
 - Protocolo de Procesamiento: VCAT, GFP (G.7041), LAPS y LCAS(G.7042)
 - Puertos: 8 puertos fast Ethernet y uno Gigabit Ethernet
- Modulo FXO/FXS:
 - Codificación: Ley A o Ley μ seleccionable por el usuario
 - Impedancia AC: 600 Ω o 900 Ω
 - Ajuste de ganancia: -21 a +10 dB en pasos de 0.1 dB
 - Conector: RJ-11
 - Puertos:
 - 12/24 FXS
 - 24 FXO
- Modulo Coodireccional:
 - Cantidad: Cuatro (4) módulos o tarjetas
 - Puertos: Ocho (8) puertos o canales por modulo
 - Interface: ITU G.703 64 Kbps co-directional
 - Conector: 120 ohm, RJ48
 - Distancia de Línea: Hasta 500 metros
 - Loopbacks DTE: Payload Loopback, Local Loopback
- Modulo RS-232:
 - Cantidad: Cuatro (4) módulos o tarjetas
 - Puertos: Ocho (8) puertos o canales por modulo
 - MUX: Maximo 5 puertos subrate por cada 64K bps
 - Muestreo de Data:
 - Asíncrono : Modo Mux 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K
Modo: Independiente 0.6K,1.2K,2.4K,4.8K,9.6K, 19.2K
 - Síncrono: Modo Mux 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K
Modo Independiente 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K, 19.2K,
38.4K, 48K, 64K
 - Conector: Ocho (8) conectores RJ-48 (puerto 1 a puerto 8)
- Modulo IEEE C37.94:

- Fuente: LED
- Longitud de Onda: 820 nm
- Conector: ST
- Tipo de Fibra Óptica: Multimodo
- Código de línea: NRZ
- Potencia Óptica: -12 dBm

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar este proyecto, además de liberar hilos de fibra óptica de gran valor comercial, que en este momento están siendo utilizados únicamente para la comunicación de relés diferenciales de línea, permitirá ampliar la capacidad de transporte de voz y datos con un equipo cuya expectativa de vida no es inferior a 10 años y con ello garantizar una comunicación óptima y confiable.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto se seguirá subutilizando y ocupando valiosos hilos de fibra óptica, dedicándolos única y exclusivamente a la comunicación de relés diferenciales de línea, lo que en un momento dado puede llevar a que se agote la disponibilidad de los mismos. Igualmente se pierde la oportunidad de tener una real y efectiva redundancia a través de este equipo.

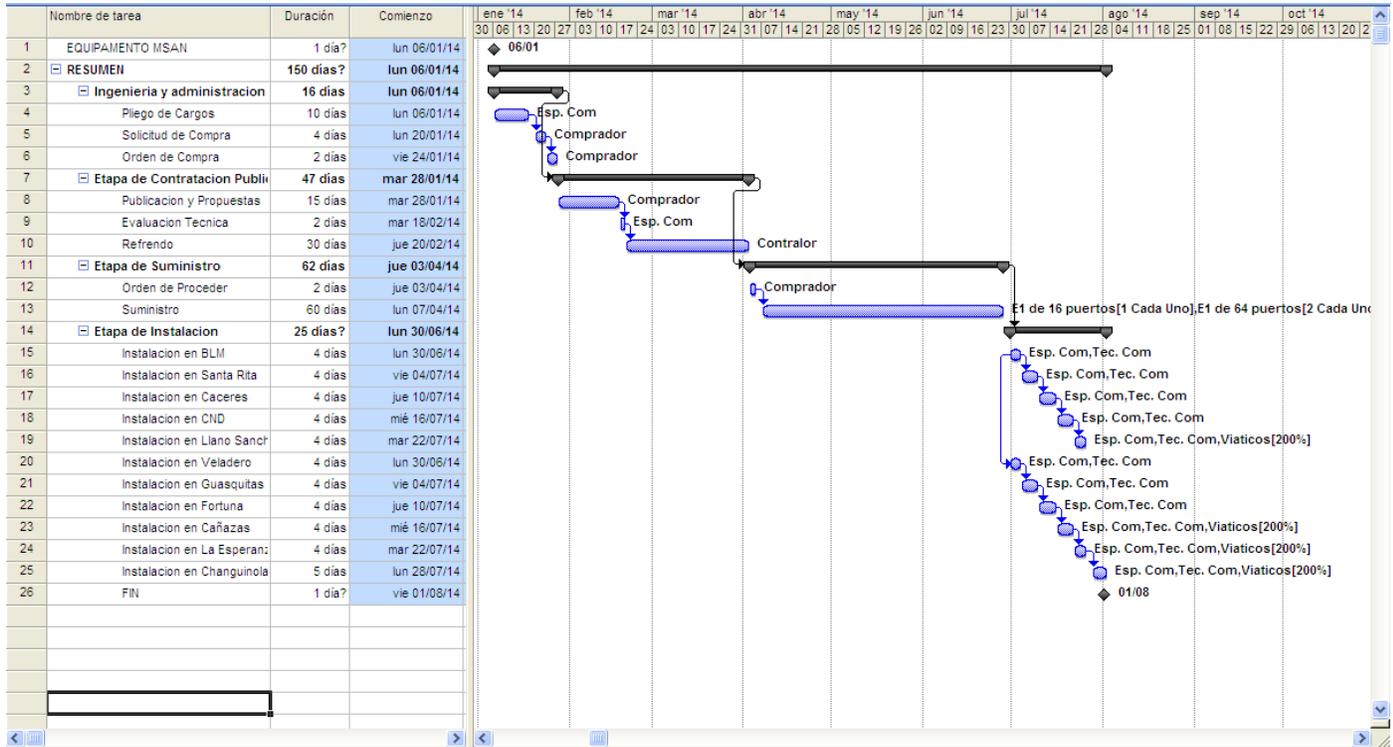
Si no se realiza el proyecto no tendríamos la capacidad de integrar nuevos agentes u ofrecer servicios complementarios de comunicaciones.

INDICADORES ECONÓMICOS

| Detalle | | | |
|--|-------------------|---------------|-------------|
| | MONTO | PORCENTAJE(%) | |
| | US\$ | SUMINISTRO | C.DIRECTOS |
| COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| SUMINISTRO | 115,665 | 70% | 83% |
| OBRAS CIVILES | 0 | 0% | 0% |
| MONTAJE | 23,364 | 14% | 17% |
| COSTO DIRECTO TOTAL | 139,029.33 | 84% | 100% |
| COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| DISEÑO | 4,171 | 3% | |
| INDEMNIZACIONES | | | |
| SERVIDUMBRE | | | |
| EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 5,561 | 4% | |
| INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA) | 5,561 | 4% | |
| INPREVISTOS | 6,951 | 5% | |
| INSPECCIÓN | 4,171 | 3% | |
| TERRENO | | | |
| GASTO FINANCIERO | | | |
| OTRO GASTO | | | |
| SUB-TOTAL | 26,416 | 19% | |
| GRAN TOTAL | 165,445 | | |

PLAN DE TRABAJO

Año 2014



PLAN DE FINANCIAMIENTO

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2014

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|---------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|---------|
| SUMINISTRO | 115,665 | | | | | | | | | | | | 115,665 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | 3,894 | 3,894 | 3,894 | 3,894 | 3,894 | 3,894 | | 23,364 |
| DISEÑO | 1,390 | 1,390 | 1,390 | | | | | | | | | | 4,171 |
| ADMINISTRACIÓN | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | | | 5,561 |
| ING. Y SUPERVISIÓN | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | 556 | | | 5,561 |
| INSPECCIÓN | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | | | 4,171 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 6,951 | | | | | 6,951 |

EQUIPAMIENTO ETHERNET EN BACKBONE DE RADIO ENLACES MICROONDAS DE ETESA

Adquisición de licencias para la habilitación del equipamiento de transporte y ancho de banda Ethernet en backbone de radio enlaces microondas de ETESA (C. Mena – Los Pollos, Los Pollos – C. Taboga, C. Taboga, C. Taboga – Alto Iبالا, Alto Iبالا – Tolé, Tolé – C. Jesús, C. Jesús – C. Chimenea, C. Chimenea – Fortuna y C. Chimenea – V. Barú).

ANTECEDENTES

Un backbone de radio enlaces de microondas está conformado por lo siguiente:

- Radio enlaces microondas punto a punto con las siguientes capacidades:
 - Transmisión de datos de 3 Mbps a 180 Mbps.
 - Dos módulos de interface de línea disponible para el usuario con DS1, E1, DS3, E3, SDH (óptica o eléctrica), 100BaseT Ethernet y 1000BaseT Gigabit Ethernet.
 - Frecuencia de operación de 6 GHz hasta 38 GHz.

El backbone de radio enlaces de microondas instalado en ETESA contempla lo siguiente:

- Diez radio enlaces microondas descritos como sigue:
 - 32 E1's con transmisión de datos instalada de 65.536 Mbps
 - Capacidad de aumentar ancho de banda a 131.078 Mbps, mediante equipamiento de 32 E1's adicionales.
 - Posibilidad de habilitar mediante licencia ancho de banda a 114 Mbps, mediante inclusión de transporte Ethernet.

La adquisición e instalación de este backbone de radio enlaces microondas, contrato GG-32-2007, contempló la ampliación del mismo en cuanto a la capacidad de transmisión de datos y al equipamiento Ethernet en función del auge y migración hacia la transferencia de datos a través de circuitos virtuales.

En la actualidad, se tienen tres radios enlaces dentro del backbone equipados y habilitados para transporte Ethernet, mediante la adquisición de las respectivas licencias, ellos son:

CND – C. Peñón
C. Peñón – C. Jefe
C. Peñón – C. Mena

Los radios enlaces faltantes por habilitar el servicio de transporte Ethernet son:

C. Mena – Los Pollos
Los Pollos – C. Taboga
C. Taboga – Alto Iبالا
Alto Iبالا – Tolé
Tolé – C. Jesús
C. Jesús – C. Chimenea

C. Chimenea – Fortuna
C. Chimenea – V. Barú

OBJETIVO GENERAL

Adquisición de licencias para el equipamiento Ethernet en Backbone de radio enlaces microondas de red de comunicaciones de ETESA.

ALCANCE

El proyecto contempla las siguientes etapas:

17. Adquisición de 8 (ocho) licencias para el equipamiento Ethernet, en los radios microondas del backbone a nivel nacional de ETESA.
18. Adquisición de 8 (ocho) licencias para la ampliación de ancho de banda, de 64 Mbps a 114 Mbps, en los radios microondas del backbone a nivel nacional de ETESA.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

La capacidad instalada de ancho de banda en el backbone de radios microondas de ETESA es de 32 E1's, equivalentes a 65.536 Mbps. Estos radios se adquirieron con la posibilidad de aumentar este ancho de banda al doble sobre E1's y hasta 180 Mbps de Throughput (capacidad total de transporte), incluyendo ancho de banda para transporte Ethernet.

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con la adquisición de estas licencias (Equipamiento Ethernet y aumento en la capacidad de ancho de banda, sobre el backbone de ETESA), se hará frente a los requerimientos de ancho de banda, por el aumento de clientes internos (SCADA, Protecciones, Medidores, etc) a transportar y a la capacidad de poder adaptar equipos con tecnología de transporte o comunicación Ethernet, sobre la red de transmisión de comunicaciones de ETESA.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse este proyecto se presentarán carencias en la capacidad de hacerle frente a las necesidades de ancho de banda y a la posibilidad de transportar servicios sobre tecnología Ethernet. Un creciente mercado eléctrico y la intención de migración de todas las Unidades Terminales Remotas sobre SCADA, de comunicación RS232 a Ethernet fundamentan este requerimiento.

| Detalle | | | |
|--|------------------|---------------|-------------|
| | MONTO | PORCENTAJE(%) | |
| | US\$ | SUMINISTRO | C.DIRECTOS |
| COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| SUMINISTRO | 49,680 | 70% | 84% |
| OBRAS CIVILES | 0 | 0% | 0% |
| MONTAJE | 9,600 | 14% | 16% |
| COSTO DIRECTO TOTAL | 59,280.00 | 84% | 100% |
| COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| DISEÑO | 1,778 | 3% | |
| INDEMNIZACIONES | | | |
| SERVIDUMBRE | | | |
| EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 2,371 | 4% | |
| INGENIERIA Y SUPERVISION (ETESA) | 2,371 | 4% | |
| INPREVISTOS | 2,964 | 5% | |
| INSPECCIÓN | 1,778 | 3% | |
| TERRENO | | | |
| GASTO FINANCIERO | | | |
| OTRO GASTO | | | |
| SUB-TOTAL | 11,263 | 19% | |
| GRAN TOTAL | 70,543 | | |

PLAN DE TRABAJO

| Id | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | tri 1, 2013 | | tri 2, 2013 | | tri 3, 2013 | | | tri 4, 2013 | | | tri 1, 2014 | | | tri 2, 2014 | | | tri 3, 2014 |
|----|--|-----------------|---------------------|---------------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|
| | | | | | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may |
| 0 | EQUIPAMIENTO ETHERNET | 103 días | lun 07/01/13 | mié 29/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | RESUMEN | 103 días | lun 07/01/13 | mié 29/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ingeniería y administración | 16 días | lun 07/01/13 | lun 28/01/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Plego de Cargos | 10 días | lun 07/01/13 | vie 18/01/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Solicitud de compra | 4 días | lun 21/01/13 | jue 24/01/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Orden de compra | 2 días | vie 25/01/13 | lun 28/01/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Etapa de Contratacion Publica | 47 días | mar 29/01/13 | mié 03/04/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Publicacion y Propuestas | 15 días | mar 29/01/13 | lun 18/02/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Evaluacion Tecnica | 2 días | mar 19/02/13 | mié 20/02/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Referendo | 30 días | jue 21/02/13 | mié 03/04/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Etapa de Suministro | 32 días | jue 04/04/13 | vie 17/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Orden de Proceder | 2 días | jue 04/04/13 | vie 05/04/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Suministro | 30 días | lun 08/04/13 | vie 17/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Etapa de Instalacion | 8 días | lun 20/05/13 | mié 29/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Instalación en Cerro Mena - Los Pollos | 1 día | lun 20/05/13 | lun 20/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Instalación Los Pollos - Taboga | 1 día | mar 21/05/13 | mar 21/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Instalación Taboga - Albala | 1 día | mié 22/05/13 | mié 22/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Instalación Albala - Tole | 1 día | jue 23/05/13 | jue 23/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Instalación Tole - Cerro Jesús | 1 día | vie 24/05/13 | vie 24/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Instalación Cerro Jesús - Chimenea | 1 día | lun 27/05/13 | lun 27/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Instalación Chimenea - Fortuna | 1 día | mar 28/05/13 | mar 28/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Instalación Chimenea - Volcán Barú | 1 día | mié 29/05/13 | mié 29/05/13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|
| SUMINISTRO | 49,680 | | | | | | | | | | | | 49,680 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | | | 9,600 | | | | | 9,600 |
| DISEÑO | 1,778 | | | | | | | | | | | | 1,778 |
| ADMINISTRACIÓN | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | | | 2,371 |
| ING. Y SUPERVISION | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | 237 | | | 2,371 |
| INSPECCIÓN | | | | | | | | 1,778 | | | | | 1,778 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 2,964 | | | | | 2,964 |

ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE NUEVOS AGENTES DE MERCADO ELÉCTRICO

Este proyecto contempla la adquisición de los equipos y dispositivos necesarios para la integración de nuevos agentes a la plataforma de telecomunicaciones de ETESA para el intercambio de información requerida en la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Este proyecto hace referencia al Plan de Expansión de Generación.

ANTECEDENTES

La operación del Sistema de Interconectado Nacional, requiere una plataforma de comunicaciones confiable, ETESA tiene la responsabilidad de garantizar esta confiabilidad y facilitar la integración de los agentes a esta red.

Es necesario que ETESA tenga la disponibilidad de poder acceder los nuevos agentes que entrarán al sistema de acuerdo a la información del Plan de Generación, la adquisición de los equipos y dispositivos electrónicos es necesaria para brindar el servicio.

OBJETIVO GENERAL

Adquirir los equipos y dispositivos electrónicos necesarios para la integración de los nuevos agentes de mercado a la plataforma de telecomunicaciones de ETESA para el monitoreo y control de las operaciones del sistema de interconectado nacional.

ALCANCE

El proyecto consiste en adquirir los equipos y dispositivos de equipamiento para la integración de los nuevos agentes de mercado a los nodos de telecomunicaciones de la red de ETESA.

Se requiere adquirir equipos multiplexores con los módulos tributarios de acceso tanto de voz como de datos.

Para los nodos de transmisión se requieren equipos que sean una plataforma óptica/eléctrica multiservicios para la transmisión de señales con esquemas de protección de redes lineales, estrellas o malladas, según el caso.

Los equipos deben tener la facilidad de redundar la fuente de alimentación y la matriz de crosconexión.

Características de los equipos y Dispositivos requeridos para la integración de los nuevos agentes de mercado eléctrico:

Es recomendable que los nuevos agentes adquieran equipos compatibles a los utilizados por ETESA en sus nodos de telecomunicaciones, para obtener una integración a menos costos y sin problemas de comunicación entre ambos equipos.

Dispositivos necesarios para la integración de nuevos agentes:

Módulos de 12 canales x FXS

Módulos de 12 canales x FXO

Módulos de 8 puertos RS232 –RJ

Módulos de 24 canales x FXO

Módulos de 8 puertos RS232 –DB

Módulos d 8 canales co- direccionales

Módulos de interfase C37.94

Interfase Quad E1

Tarjeta 64 wan x 8 FE LAN (router/bridge card

Módulos ópticos duales uni-direccionales

Módulos ópticos duales bi- direccionales

Fuentes de alimentación

Tarjetas de control

Módulos de 16 E1

Módulos de Ethernet

Módulos 7 x SFP

JUSTIFICACIÓN TECNICA

El proyecto de adquisición de equipos y dispositivos de comunicaciones es necesario para garantizar la integración de los nuevos agentes del mercado eléctrico a la plataforma de monitoreo y control para la operación del sistema de interconectado nacional.

En el Plan de generación para el período 2013-2017, veintiocho nuevos agentes entrarán al mercado eléctrico, por lo que le corresponde a ETESA estar preparada para brindar los servicios de comunicaciones requeridos.

PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN

| AÑO | PROYECTO | Megavattios |
|------|--------------------|-------------|
| 2012 | Baitún | 88.70 |
| | La Huaca | 5.05 |
| | Las Perlas Norte | 10.00 |
| | Gualaca | 25.20 |
| | Las Perlas Sur | 10.00 |
| | Mendre 2 | 8.00 |
| | Cochea | 12.50 |
| | | |
| 2013 | Bajos de Totuma | 5.00 |
| | Caldera | 4.00 |
| | Eólico I | 150.00 |
| | RP - 490 | 9.95 |
| | Bajo Frío | 56.00 |
| | Monte lirio | 51.65 |
| | Pando | 32.00 |
| | TERRA 4 - TIZINGAL | 4.64 |
| | El Síndigo | 10.00 |

| | | |
|------|----------------|--------|
| | San Andrés | 9.00 |
| | Remigio Rojas | 8.60 |
| | Bonyic | 31.30 |
| | El Alto | 68.00 |
| | | |
| 2014 | Cañazas | 5.94 |
| | La Laguna | 9.30 |
| | Las Cruces | 9.17 |
| | Los Estrechos | 10.00 |
| | Ojo de agua | 6.46 |
| | San Bartolo | 15.25 |
| | Santa Maria 82 | 25.60 |
| | Los Planetas 2 | 3.73 |
| | San Lorenzo | 8.40 |
| | Burica | 50.00 |
| | Potrerosillos | 4.17 |
| | | |
| 2015 | Barro Blanco | 28.84 |
| | | |
| 2016 | Tabasará II | 34.53 |
| | Chan II | 214.00 |

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar este proyecto de adquisición de equipos y dispositivos para la integración de los nuevos agentes de mercado eléctrico se estaría garantizando la confiabilidad y facilidad para que los servicios requeridos para la operación del SIN se desarrollen de la manera más óptima.

Con la adquisición oportuna de los equipos y dispositivos electrónicos no se dilataría la entrada de los nuevos agentes, se evitarían las pérdidas económicas por los retrasos en la generación.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto se presentarían muchas dificultades para que los agentes puedan desarrollar adecuadamente las operaciones de monitoreo y control e intercambio de información con el Centro Nacional de despacho.

De no planificar oportunamente la adquisición de los dispositivos de telecomunicaciones se vería afectada la fecha de entrada de las plantas de generación con graves consecuencias económicas.

INDICADORES ECONÓMICOS

| | MONTO | PORCENTAJE(%) | |
|--|-------------------|---------------|-------------|
| | US\$ | SUMINISTRO | C.DIRECTOS |
| COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| SUMINISTRO | 480,200 | 82% | 98% |
| OBRAS CIVILES | 0 | 0% | 0% |
| MONTAJE | 9,604 | 2% | 2% |
| COSTO DIRECTO TOTAL | 489,804.00 | 84% | 100% |
| COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| DISEÑO | 14,694 | 3% | |
| INDEMNIZACIONES | | | |
| SERVIDUMBRE | | | |
| EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 19,592 | 4% | |
| INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA) | 19,592 | 4% | |
| INPREVISTOS | 24,490 | 5% | |
| INSPECCIÓN | 14,694 | 3% | |
| TERRENO | | | |
| GASTO FINANCIERO | | | |
| OTRO GASTO | | | |
| SUB-TOTAL | 93,063 | 19% | |
| GRAN TOTAL | 582,867 | | |

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|---------|
| SUMINISTRO | 235,050 | | | | | | | | | | | | 235,050 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | | | 4,701 | | | | | 4,701 |
| DISEÑO | 7,193 | | | | | | | | | | | | 7,193 |
| ADMINISTRACIÓN | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | | | 9,590 |
| ING. Y SUPERVISION | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | 959 | | | 9,590 |
| INSPECCIÓN | | | | | | | | 7,193 | | | | | 7,193 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 11,988 | | | | | 11,988 |

AÑO 2014

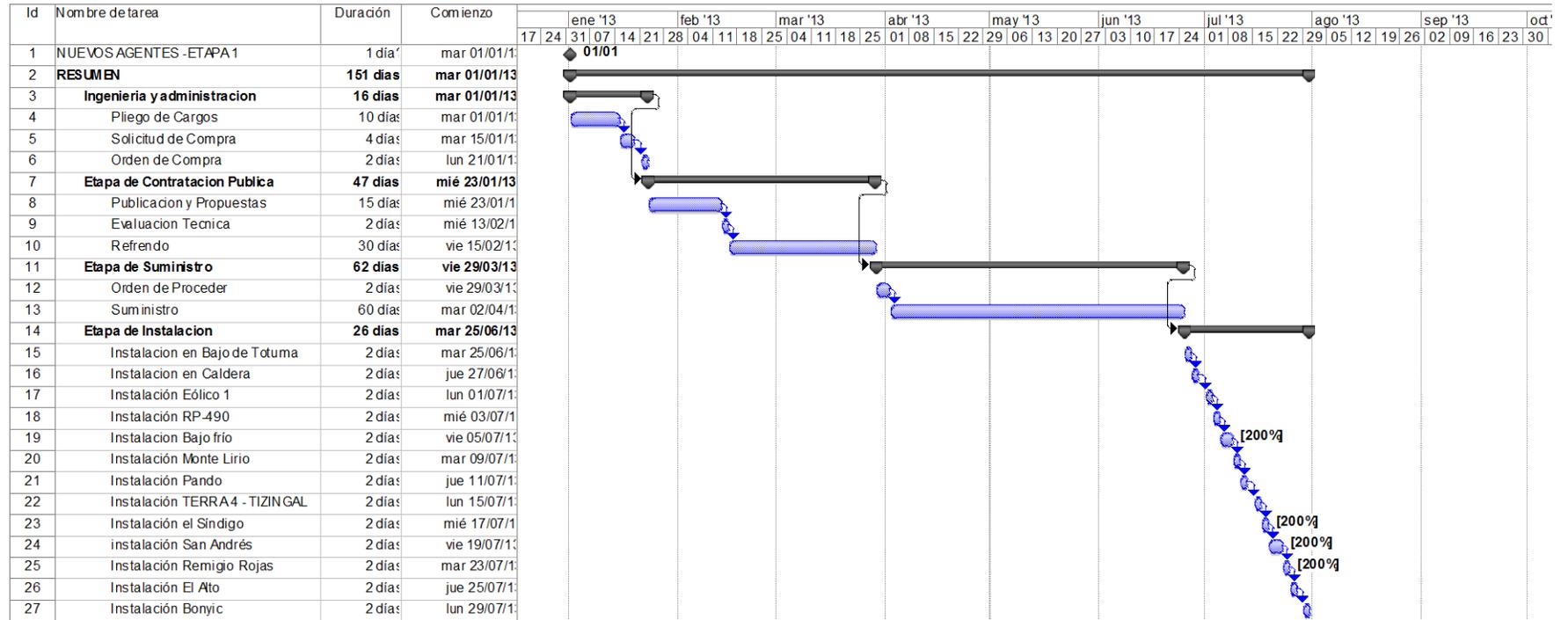
| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---------|
| SUMINISTRO | 156,700 | | | | | | | | | | | | 156,700 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | | | 3,134 | | | | | 3,134 |
| DISEÑO | 4,795 | | | | | | | | | | | | 4,795 |
| ADMINISTRACIÓN | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | | | 6,393 |
| ING. Y SUPERVISION | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | 639 | | | 6,393 |
| INSPECCIÓN | | | | | | | | 4,795 | | | | | 4,795 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 7,992 | | | | | 7,992 |

AÑO 2015

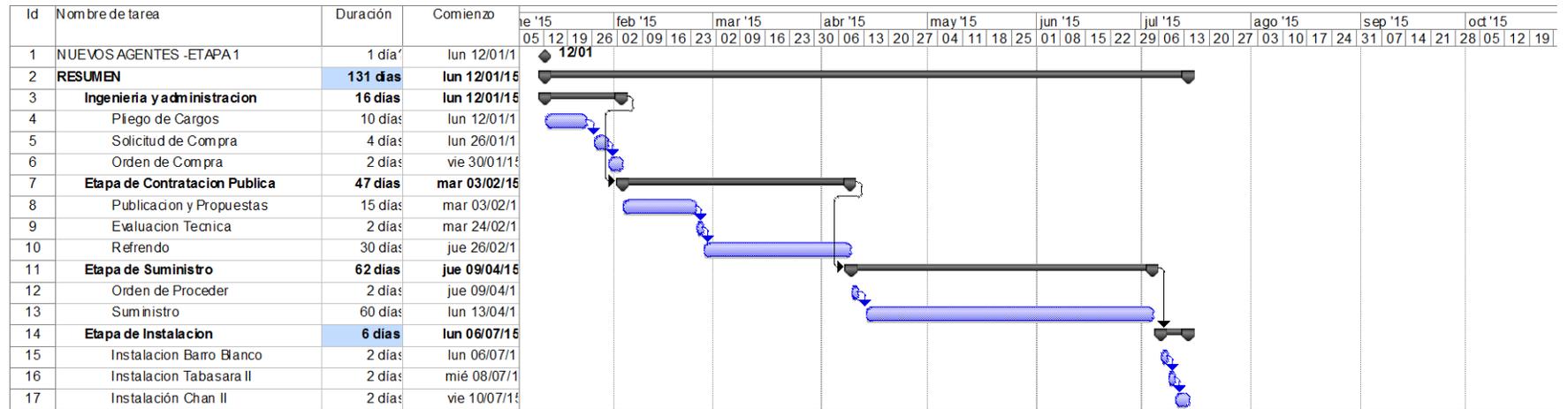
| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|
| SUMINISTRO | 78,350 | | | | | | | | | | | | 78,350 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 0 |
| MONTAJE | | | | | | | | 1,567 | | | | | 1,567 |
| DISEÑO | 2,398 | | | | | | | | | | | | 2,398 |
| ADMINISTRACIÓN | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | | | 3,197 |
| ING. Y SUPERVISION | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | | | 3,197 |
| INSPECCIÓN | | | | | | | | 2,398 | | | | | 2,398 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 3,996 | | | | | 3,996 |

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

2013



2015



INTERCONEXION POR FIBRA ÓPTICA DE LOS SITIOS DE COMUNICACIÓN DE VALBUENA, CHIMENEA TABOGA

Debido a la creciente demanda de energía eléctrica requerida por el país, se han estado creando varias centrales hidroeléctricas en el área de Zona 3 a los cuales ETESA está obligado a ofrecer la interconexión de la RED ELECTRICA NACIONAL.

Esta situación obliga a que ETESA deba expandir su capacidad de transmisión de datos digitales con la finalidad de llevar las telecomunicaciones de voz, datos y videos desde los diferentes Agentes de Generación hacia el Centro de Control de Despachos del CND, por tal motivo se requiere de la interconexión por fibra de los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea y Cerro Taboga, con ello, se cumple con el cometido para que el CND pueda supervisar y controlar el flujo de Energía desde los Agentes de Generación hacia los Agentes de Distribución de forma confiable y segura para que cada usuario final reciba la energía requerida en sus hogares ó lugares de trabajos, industrias, etc.

ANTECEDENTES

ETESA actualmente cuenta con una RED de comunicaciones que les ofrece el servicio de transporte de las señales de Voz, Datos y Video desde las subestaciones hacia el CND y permite la coordinación de las diferentes Operaciones que así lo requiera el Sistema entre operadores en campo, supervisores, Agentes y controladores del Centro Nacional de Despacho. Esta operación se ha estado brindando desde la creación del IRHE. Sin embargo al transcurrir de los años las tecnologías han cambiado y así mismo los han hecho los sistemas de comunicaciones satisfaciendo las necesidades que se requieren. En estos momentos en que las Demanda Energética Crece el sistema de comunicaciones que posee ETESA deber expandir su capacidad de trasmisión y la confiabilidad del transporte de las señales por lo que se deben realizar modificaciones y actualizaciones a la RED existente puesto que ETESA está obligada a suministrar los servicios de Teléfonos Rojo, Teléfonos Crema, SCADA, Sistema Troncal a los nuevos Agentes, Es por ello que se desean realizar las Interconexiones por fibra ópticas de los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea, Cerro Taboga con la finalidad de dar robustez, capacidad de transmisión y confiabilidad a las comunicaciones de los nuevos Agentes que se están Integrando en Zona 3 y con ello el CND podrá coordinar y operar en forma segura el creciente números de Agentes que se están integrando.

OBJETIVO GENERAL

Implementar los enlaces ópticos de los sitios de Valbuena, Chimenea y Taboga con la finalidad de ampliar la capacidad de transmisión de voz, datos y videos de forma segura, confiable y eficaz puesto que el número de Agentes Generadores en el área de Zona 3 esta aumentado y con ello garantizar un buena supervisión del la RED ELECTRICA NACIONAL.

Con una buena comunicación entre Agentes del Mercado, Los Centros de Despachos del los Agentes y el CND se garantiza que la energía eléctrica llega de manera permanente, estable (sin fluctuaciones) y confiable desde los centros de Generación hasta los usuarios finales.

ALCANCE

El proyecto consiste en integrar los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea y Cerro Taboga mediante una interconexión de fibra óptica

19. Cerro Chimenea, Ubicado en Hornito-Gualaca, Provincia de Chiriquí.
20. Valbuena, Ubicada en David, Provincia de Chiriquí.
21. Cerro Taboga, Ubicada en Llano Sanchez, Provincia de Coclé.

JUSTIFICACIÓN TECNICA

SITIO VALBUENA

- Cuenta con una capacidad de 8E1
- Capacidad utilizada 8E1
- Capacidad de expansión con el equipo actual ninguna
- Agentes Integrados Planta de Bajo de Mina, Planta de Baitum
- Agentes Futuros Subestación Dominical, Planta EL Alto, Planta Monte Lirio, Planta Pando
- Disponibilidad para llevar servicios a nuevos Agentes ninguna

SITIO CHIMENEA

- Cuenta con una capacidad 16E1
- Capacidad utilizada 15E1
- Capacidad de expansión 1E1
- Agentes Integrados por este sitio:
 - Planta Bajo de Mina
 - Planta la Estrella
 - Planta Los Valles
 - Planta Fortuna
 - Planta Gualaca
 - Planta Lorena
 - Planta Prudencia
 - Planta Esti
 - Planta Pedregalito I
 - Planta Pedregalito II
 - Planta Mendre I
 - Planta AES Changuinola
 - Planta Planeta Verde I
 - Planta Paso Ancho
- Agentes futuros
 - Planta Mendre II
 - Planta Cochea 2
 - Planta Cochea 1
 - Planta Barro Blanco
 - Planta Bonyic
 - Planta Planeta Verde 2
 - Planta el Síndigo
 - Planta Perla Norte
 - Planta Perla Sur
 - Planta Macano
 - Planta Hidroconcepción
 - Existen otros Agentes que aun no han iniciado sus trámites ante ETESA
- Disponibilidad para llevar servicios de Agentes nuevos(solo para 4 Agentes nuevos)

SITIO TABOGA

Este sitio por ser punto intermedio en la columna principal de la RED de Comunicaciones de transmisión de ETESA debe llevar todos los servicios que se

requieren en zona 3 por lo tanto llevara lo que se requiere en Chimenea y Valbuena simultáneamente.

- Cuenta con una capacidad de 4E1
- Capacidad utilizada 4E1
- Capacidad de expansión con el equipo actual ninguna
- Agentes Integrados:
 - S/E Veladero
 - S/E Chorrera
 - Servicios de los A
- Servicios suministrados para los Agentes:
 - Planta Bajo de Mina
 - Planta la Estrella
 - Planta Los Valles
 - Planta Fortuna
 - Planta Gualaca
 - Planta Lorena
 - Planta Prudencia
 - Planta Esti
 - Planta Pedregalito I
 - Planta Pedregalito II
 - Planta Mendre I
 - Planta AES Changuinola
 - Planta Planeta Verde I
 - Planta Paso Ancho
 - Agentes Futuros Servicios para: Planta Mendre II
 - Planta Cochea 2
 - Planta Cochea 1
 - Planta Barro Blanco
 - Planta Bonyic
 - Planta Planeta Verde 2
 - Planta el Síndigo
 - Planta Perla Norte
 - Planta Perla Sur
 - Planta Macano
 - Planta Hidroconcepción
 - Existen otros Agentes que aun no han iniciado sus trámites ante ETESA
- Disponibilidad para llevar servicios a nuevos Agentes ninguna

Características de las Interconexiones por fibras ópticas

- Cable de fibra óptica con características de la norma ITU G. 655
- Cable con capacidad de 24 fibra mono-modos
- Postes de concretos para llevar el cable ADSS
- Herrajes de soporte de fibra ópticas y loop de reservas
- Distribuidores ópticos para albergar 24 fibras con conectores FC UPC en ambos extremos.
- Rack de anclajes de equipos y distribuidores ópticos para cada extremo del enlace.
- Equipos SDH modelo 9500 en cada extremo equipados para transportar:
 - Ethernet, 32 E1s
 - 12 Canales de Voz FXS
 - 12 canales de voz FXO
 - 16 Canales de datos en RS 232
 - Redundancia óptica
 - Redundancia en fuente de -48 vdc
 - Redundancia en tarjeta de control
 - Módulos de repuestos unos de cada uno para cada enlace propuesto

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar estas interconexiones por fibra ópticas nos permitirá integrar una gran cantidad de Agentes futuros así como ofrecerles otros servicios agregados para una buena administración de la RED ELECTRICA NACIONAL y en caso de incrementarse drásticamente la necesidad de servicios permite la expansión del sistema colocando simplemente uno modulo ópticos de mayor jerarquía al equipo actual o bien instalando equipos terminales de mayor capacidad de tráfico, en cualquiera de los casos para maneja más servicios no se requiere de instalar mas fibras.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto de interconexión de estos sitios mediante el uso de fibras ópticas, los servicios tales como Tele protecciones, SCADA, WAN, telefonía (rojo y Beige) se verían limitados y se afectaría la integración de cualquier nuevo Agente que desee integrarse al RED ELECTRICA NACIONAL con lo cual ETESA estaría incumpliendo con la normativa existente de que ETESA está obligado a Suministrar los servicios básicos antes mencionados.

Esta condición ocasiona que el personal que administra la Red de Transmisión Eléctrica a Nivel Nacional (Despachadores del CND) no pueda supervisar adecuadamente la operación del SIN y además de no poder coordinar las operaciones que requiere efectuar al CND con los diferentes Agentes Generadores para subir o bajar cargas según la necesidades reales del sistema eléctrico que podría ocasionar inestabilidad en la RED ELECTRCIA

INDICADORES ECONÓMICOS

| Detalle | PORCENTAJE(%) | | |
|--|-------------------|------------|-------------|
| | MONTO | SUMINISTRO | C.DIRECTOS |
| | US\$ | | |
| COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| SUMINISTRO | 300,000 | 60% | 71% |
| OBRAS CIVILES | 60,000 | 12% | 14% |
| MONTAJE | 60,000 | 12% | 14% |
| COSTO DIRECTO TOTAL | 420,000.00 | 84% | 100% |
| COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| DISEÑO | 12,600 | 3% | |
| INDEMNIZACIONES | | | |
| SERVIDUMBRE | | | |
| EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | | |
| GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 16,800 | 4% | |
| INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA) | 16,800 | 4% | |
| INPREVISTOS | 21,000 | 5% | |
| INSPECCIÓN | 12,600 | 3% | |
| TERRENO | | | |
| GASTO FINANCIERO | | | |
| OTRO GASTO | | | |
| SUB-TOTAL | 79,800 | 19% | |
| GRAN TOTAL | 499,800 | | |

AÑO 2015 – FLUJO DE DESEMBOLSO

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|-----|---------|
| SUMINISTRO | 300,000 | | | | | | | | | | | | 300,000 |
| OBRAS CIVILES | 60,000 | | | | | | | | | | | | 60,000 |
| MONTAJE | 60,000 | | | | | | | | | | | | 60,000 |
| DISEÑO | 12,600 | | | | | | | | | | | | 12,600 |
| ADMINISTRACIÓN | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | | | 16,800 |
| ING. Y SUPERVISION | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | 1,680 | | | 16,800 |
| INSPECCIÓN | | | | | | | | 12,600 | | | | | 12,600 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 21,000 | | | | | 21,000 |

Plan de Trabajo 2015

| Id | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | tri 1, 2015 | | | tri 2, 2015 | | | tri 3, 2015 | | | tri 4, 2015 | | | tri 1, 2016 | | | tri 2, 2016 | | | tri 3, 2016 | | |
|----|---|------------------|---------------------|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|-------------|-----|-----|
| | | | | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago |
| 0 | Enlaces de Fibra Óptica | 342 días? | lun 05/01/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | RESUMEN | 342 días? | lun 05/01/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Ingeniería y administración | 91 días | lun 05/01/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Plego de Cargos | 30 días | lun 05/01/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Solicitud de compra | 1 día | lun 16/02/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Trámite de alquiler de postes a distribuidora | 15 días | mar 17/02/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Contrato de alquiler | 45 días | mar 10/03/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Etapas de Contratación Pública | 47 días | mar 12/05/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Publicación y Propuestas | 15 días | mar 12/05/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Evaluación Técnica | 2 días | mar 02/06/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Refrendo | 30 días | jue 04/06/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Etapas de Suministro | 122 días | jue 16/07/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Orden de Proceder | 2 días | jue 16/07/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Suministro | 120 días | lun 20/07/15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Etapas de Instalación - TABOGA | 32 días | lun 04/01/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Obras Civiles | 15 días | lun 04/01/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Instalación de cable ADSS | 10 días | lun 25/01/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Empalmes | 2 días | lun 08/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Instalación de ODF | 2 días | mié 10/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Pruebas | 1 día | vie 12/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Instalación y config. De equipos de Fibra | 2 días | lun 15/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Etapas de Instalación - Chimenea | 25 días? | mié 17/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Obras Civiles | 15 días | mié 17/02/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Instalación de Cable ADSS | 5 días | mié 09/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Empalmes | 2 días | mié 16/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Instalación de ODF | 1 día | vie 18/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Pruebas | 1 día | lun 21/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Instalación y Configuración de Equipos de Fibra | 1 día | mar 22/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Etapas de Instalación - Valbuena | 25 días? | mié 23/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Obras Civiles | 15 días | mié 23/03/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Instalación de Cable ADSS | 5 días | mié 13/04/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Empalmes | 2 días | mié 20/04/16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ADQUISICIÓN DE DOS GENERADORES ELECTRICOS PARA LA CASETA DE COMUNICACIÓN DE CERRO JEFE Y BAYANO

AÑO DE EJECUCIÓN 2014

ANTECEDENTES:

Los sitios de comunicaciones cuentan con un generador eléctrico como respaldo para cuanto en dichos sitios hay problemas con el fluido eléctrico y hay problemas con las lluvias y se va el fluido eléctrico en dicho sitio.

OBLETIVO:

EL objetivo es adquirir dos generadores eléctricos uno para el sitio de Cerro Jefe y otra para Bayano. Además en el sitio de Cerro Jefe estamos teniendo muchos problemas con el fluido ya que cuando se nos va la luz este sitio queda sin energía casi de 8 a 12 horas sin fluido. Además estos dos sitios no fueron contemplados en el proyecto anterior por eso se están solicitando ahora para adquirirla para dichos sitios.

ALCANCE:

Adquirir dos generadores eléctricos con su respectivo transfer uno para el sitio de Cerro Jefe y para el sitio de Bayano para el problema de daños en el sistema de distribución eléctrica.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA:

Grupo Electrónico para aplicación Emergencia 208 volts, 3 fases ,1800 RPM, 60 HZ. según las siguientes características:

Motor

- 4 cilindros en líneas, 4 tiempos, turbo. cargado. Desplazamiento 3.3 Ltd.

SISTAMA DE ADMISIÓN DE AIRE

- Filtro del tipo seco con indicador de servicio.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

- Bomba centrífuga para agua
- Regulador
- Radiador montado en la maquina

SISTEMA DE ESCAPE

- Múltiple de escape de tipo seco
- Silenciador
- Codo de 90° y adaptadores
- Uniones flexibles para aislar las vibraciones de la maquina

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- Bomba de transferencia de combustible en el motor
- Filtros de combustible
- Mangueras para combustible entrada y salida al motor
- Utiliza combustible #2 (preferible bajo de azufre)
- Bomba de cebo manual para el sistema de combustible
- Tanque principal de combustible.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

- Respiraderos del motor
- Bomba de aceite movida por engranajes
- Enfriador de aceite montado en el motor
- Varilla medidora de nivel de aceite

GENERADOR

- 12 puntas – 3 fases 60hz,4 polos
- Regulador de voltaje CAT r250
- Excitador, (sin escobillas)
- Aislamiento clase H
- Interruptor 3 polos

PANEL DE CONTROL POWER WIZARD 2.0

- Comunicación remota via Modbus
- Guarda 20 eventos de falla
- Reloj de tiempo real
- Instrumentación digital

MOTOR

- Temperatura del refrigerante
- Presión de aceite
- RPM
- Horas de servicio
- Voltaje de las baterías

GENERADOR

- Voltímetro
- Amperímetro
- Frecuencímetro
- KW, KVA, KVAr, Factor de Potencia, KW horas, KVAr horas

SISTEMA DE ARRANQUE

- Motor de arranque 12 VDC
- Batería y su estante
- Cables para las baterías
- Cargador para las baterías. 12 VDC 5 Amps.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL TRANSFER.

Tablero de transferencia Automático ASCO serio 7000, 260 Amperios, 208 voltios, 60 Hz, NEMA 1, tipo contactor, Trifásico de tres polos y cuatro hilos, aprobado por UL.

CARACTERÍSTICAS:

- Gabinete NEMA 1
- Contacto de arranque
- Contacto auxiliar fuente normal
- Contacto auxiliar fuente de emergencia
- Botón de prueba
- Luces piloto indicando posición en que encuentre el interruptor
- Barra para neutro
- Ejercitador de la planta
- Temporizador para señal de arranque de la planta eléctrica
- Temporizador para transferencia de la planta
- Temporizador para enfriamiento del generador
- Sensores de Voltaje y frecuencia en circuito de emergencia
- Dispositivo para operación manual
- Accesorio de comunicación 72E

INDICADORES ECONÓMICOS

| 1 | Detalle | | |
|----|--|-------------------|-----------------------|
| 2 | | MONTO | PORCENTAJE(%) |
| 3 | | US\$ | SUMINISTRO C.DIRECTOS |
| 4 | | | |
| 5 | COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | |
| 6 | | | |
| 7 | SUMINISTRO | 70,983 | 57% 67% |
| 8 | OBRAS CIVILES | 20,000 | 16% 19% |
| 9 | MONTAJE | 14,339 | 11% 14% |
| 10 | | | |
| 11 | COSTO DIRECTO TOTAL | 105,321.57 | 84% 100% |
| 12 | | | |
| 13 | COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN | | |
| 14 | | | |
| 15 | DISEÑO | 3,160 | 3% |
| 16 | INDEMNIZACIONES | | |
| 17 | SERVIDUMBRE | | |
| 18 | EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | | |
| 19 | GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA) | 4,213 | 4% |
| 20 | INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA) | 4,213 | 4% |
| 21 | INPREVISTOS | 5,266 | 5% |
| 22 | INSPECCIÓN | 3,160 | 3% |
| 23 | TERRENO | | |
| 24 | GASTO FINANCIERO | | |
| 25 | OTRO GASTO | | |
| 26 | | | |
| 27 | SUB-TOTAL | 20,011 | 19% |
| 28 | GRAN TOTAL | 125,333 | |

FLUJO DE DESEMBOLSO AÑO 2014

| ETAPA | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------|--------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| SUMINISTRO | 70,983 | | | | | | | | | | | | 70,983 |
| OBRAS CIVILES | | | | | | | | | | | | | 20,000 |
| MONTAJE | | | | | | 2,390 | 2,390 | 2,390 | 2,390 | 2,390 | 2,390 | | 14,339 |
| DISEÑO | 1,053 | 1,053 | 1,053 | | | | | | | | | | 3,160 |
| ADMINISTRACIÓN | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | | | 4,213 |
| ING. Y SUPERVISION | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | 421 | | | 4,213 |
| INSPECCIÓN | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | 316 | | | 3,160 |
| IMPREVISTOS | | | | | | | | 5,266 | | | | | 5,266 |

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

- Evita que los equipos del sistema de comunicación no queden tanto tiempo sin energía eléctrica
- Esto ayudaría a que el banco de batería no sufra desgaste por estar tanto tiempo sin fluido eléctrico.
- Esto evitaría que si el sitio quede sin fluido tanto tiempo el sistema se caiga porque las baterías no aguanten.
- Permitiría que el sistema tenga mucha más confiabilidad por falta del fluido eléctrico.
- Tener un sistema de comunicación óptimo para hacerle frente a la exigencia del mercado y seguir brindando los servicios tanto para la red interna de ETESA, como los agentes del mercado que soliciten conexión a ETESA.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO:

- El banco de batería sufre desgaste en la cual podría dañar y generar más gasto a la empresa.
- A si permitiría que el sistema no fuese confiable ya que el banco de batería puede colapsar y se perdería la comunicación del sitio.
- Evitar daños a los equipos por tantos problemas de falta de fluido eléctrico en dicho sitios.
- Evitaría que por falta de fluido eléctrico el personal tendría que ir a por un generador extra para la alimentación de dicha caseta la generaría gasto en sobre tiempo a la empresa.

