

**ANEXO 33**  
**PLAN DE PLANTA GENERAL**



*de*

## Plan de Planta General

A continuación presentamos una tabla que resume los proyectos contemplados dentro del Plan de Planta General.

Tabla 1

Item	Proyecto	2009	Monto	Fecha Terminación
1	Automatización e integración de subestaciones viejas de ETESA	207,060	207,060	30 dic 09

Tabla 2

Ítem	Nombre del Proyecto	2006	2007	2008	2009	2010	Monto (B./.)	Fecha de Terminación
1	Adquisición de Equipo de Monitoreo en Línea de Transformadores de Potencia	56,905.00	20,670.00	179,225.00	124,120.00	115,560.00	496,480.00	25-Mar-10
	<b>Total</b>	56,905.00	20,670.00	179,225.00	124,120.00	115,560.00	496,480.00	

1. Edificio de ETESA
2. Inversiones de Informática
3. Flota Vehicular

Presentamos a continuación la descripción y justificación de estos proyectos.



*de*

## **AUTOMATIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS SUBESTACIONES VIEJAS DE ETESA (PLAN PILOTO)**

### **ANTECEDENTES**

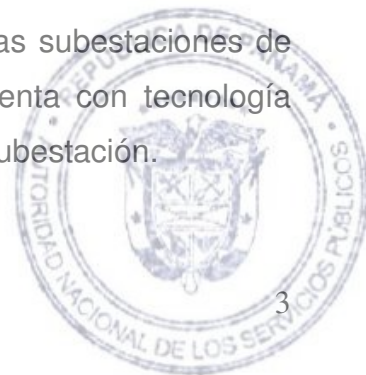
Actualmente en la red de transmisión de ETESA, existen subestaciones que vienen del inicio del Sistema Integrado Nacional, estas subestaciones cuentan con más de 25 años de servicio y las mismas en la parte de monitoreo y control, son de tecnología obsoleta.

En estas subestaciones tenemos diferentes IED de diferentes fabricantes y los mismos no pueden comunicarse entre si, ya que no hablan el mismo protocolo. Además los esquemas de supervisión de los circuitos de disparos, los esquemas de verificación de sincronismo, y los paneles de alarmas y señalización requieren ser reemplazados, ya que son de tecnología obsoleta y actualmente no se tienen repuestos de los mismos.

La mayoría de estas subestaciones, están confrontando problemas de alambrado, disminución con el espacio disponible, baja confiabilidad al momento de ejecución de maniobras vía remota. Todos estos inconvenientes serian superados con una modernización de estas subestaciones.

La idea es actualizar estas subestaciones, a través de la integración de los IED'S actualmente instalados; instalar nuevos dispositivos controladores de bahía e implementar la automatización de la subestación utilizando un concentrador (gateway) de información para crear una red TCP/IP local, de manera que estas subestaciones lleguen a un nivel igual a las subestaciones automatizadas, con que actualmente cuenta ETESA.

El alcance de la gestión es a nivel nacional e involucra a todas las subestaciones de ETESA con más de 20 años de servicio y que actualmente cuenta con tecnología obsoleta para realizar las funciones de supervisión y control de la subestación.



*de*

## OBJETIVO GENERAL

Incrementar la eficiencia en el área de Protección, Control y Monitoreo de las Subestaciones de ETESA:

- Mejorar la confiabilidad de la subestaciones de ETESA.
- Optimizar la recopilación de data en la subestación a través de una red de gestión de la información con los dispositivos instalados en la subestación (IED).
- Actualizar y mejorar los esquemas de supervisión y control de la subestación.
- Disponer de datos no operativos.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Mejorar el tiempo de elaboración de informes de eventos ocurridos en el SIN.
- Contar con una sola base de datos de la información extraída de los diferentes IED instalados en las subestaciones.
- Aumentar la confiabilidad de los diferentes esquemas de control.
- Contar con monitoreo de alarmas de los diferentes equipos instalados en la subestación en un solo dispositivo.
- Aumentar el espacio disponible en la sala de protección y control.
- Disminución de cableado existente.
- Inicio de migración hacia el protocolo de interoperabilidad de subestaciones utilizando IED'S de diferentes fabricantes, protocolo IEC 61850.
- Plataforma de comunicación TCP/IP.

En la siguiente tabla se muestran subestaciones que serán automatizadas:

Subestación	Entrada en Operación	Años en Servicio
<i>Panamá</i>	1978	30
<i>Cáceres</i>	1975	33
<i>Chorrera</i>	1976	32
<i>Llano Sánchez (Vieja)</i>	1978	30
<i>Mata de Nance</i>	1978	30



de

<b>Caldera</b>	1976	32
<b>Progreso</b>	1982	26

## JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El objetivo general del proyecto es migrar a un Sistema Automatizado de Subestación mediante la integración de los distintos IED's e implementar un Sistema de Gestión Local y Remoto. El principal beneficio del proyecto es el aumento de la confiabilidad de nuestro sistema por medio del reemplazo de tecnologías obsoletas que no poseen respaldo de sus fabricantes y que en caso de una contingencia ocasionaría grandes pérdidas económicas tanto para nuestro país como para la empresa.

### ¿Por qué Automatizar las Subestaciones Viejas de ETESA?

Los avances tecnológicos realizados a los IED's en los sistemas de automatización modernos proporcionan datos precisos para dar apoyo a las funciones principales del negocio, adicional facilita el mejoramiento mediante la adición o modificación remota de las funciones de los IED's, diagnostica y remedia los problemas de manera expedita, y mantiene documentación precisa de la configuración funcional de la subestación. Adicional podemos agregar lo siguiente:

- La creciente de demanda requiere de la expansión de las subestaciones existentes, por lo que la confiabilidad y continuidad del servicio de transmisión se vuelve cada día un factor determinante, ya que ante una contingencia se requiere de una rápida respuesta. Esto solamente puede ser obtenido mediante la automatización, la cual brinda al supervisor de la subestación una rápida identificación del área donde ocurrió la falla.
- Desde el punto de vista del negocio, las futuras subestaciones deben proporcionar información precisa, en tiempo real y confiable a los centros de control de potencia.
- Los sistemas convencionales existentes requieren muchos cambios en equipos secundarios para agregar funciones adicionales, lo cual indica ampliaciones en las Casas de Control, siendo las mismas muy onerosas y poniendo en peligro al sistema, ya que se estaría trabajando próximos a equipos energizados.
- Los nuevos IED's multifuncionales tienen la capacidad de agregar funciones a los equipos primarios existentes sin tener que alambrear. Adicional, los IED's



*de*

proporcionan mayor información sobre las condiciones operativas de los sistemas y equipos.

- La automatización brinda la posibilidad de poder diagnosticar y/o monitorear los problemas en tiempo real que ocurran en las subestaciones, y provee información precisa sobre las mismas, acortando el tiempo requerido para el análisis de los problemas, lo cual resulta en una minimización del tiempo de restauración ante una falla y aumenta la confiabilidad de la subestación y por ende del Sistema.

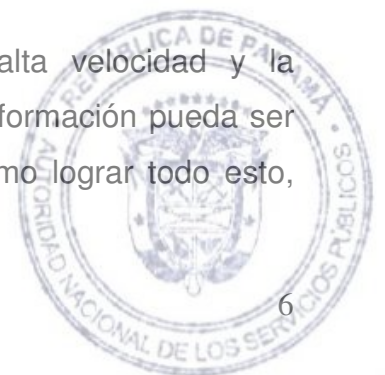
En base a lo antes expuesto, y para garantizar la continuidad y confiabilidad de nuestro sistema ante los cambios tanto tecnológicos como demográficos que afectan a nuestro Sistema Interconectado Nacional (SIN), vemos la necesidad de reemplazar los equipos con tecnologías obsoletas por equipos que den una mayor ventajas tanto tecnológicas como funcionales para así evitar una falla que pueda ocasionar grandes repercusiones para la Nación.

Para realizar este proyecto, hemos diseñado como primera fase un Plan Piloto, el cual incluye la automatización de gran parte de la S/E Chorrera. De obtenerse los resultados esperados, se abarcaran las otras subestaciones (Panamá, Cáceres, Llano Sánchez, Mata de Nance, Progreso, Charco Azul y Caldera).

## **Arquitectura para la Automatización e Integración de las Subestaciones Viejas de ETESA**

Los avances tecnológicos a nivel de protección, control y comunicación hacen que cada día más, sea importante tener en tiempo real la información tanto operativa como no operativa, y que esta información este disponible en los distintos centros de control y monitoreo.

Para ello se requiere de un sistema de comunicación de alta velocidad y la implementación de IED's multifuncionales, de manera que esta información pueda ser accesada remotamente. Eso conlleva a otra interrogante, ¿Cómo lograr todo esto,

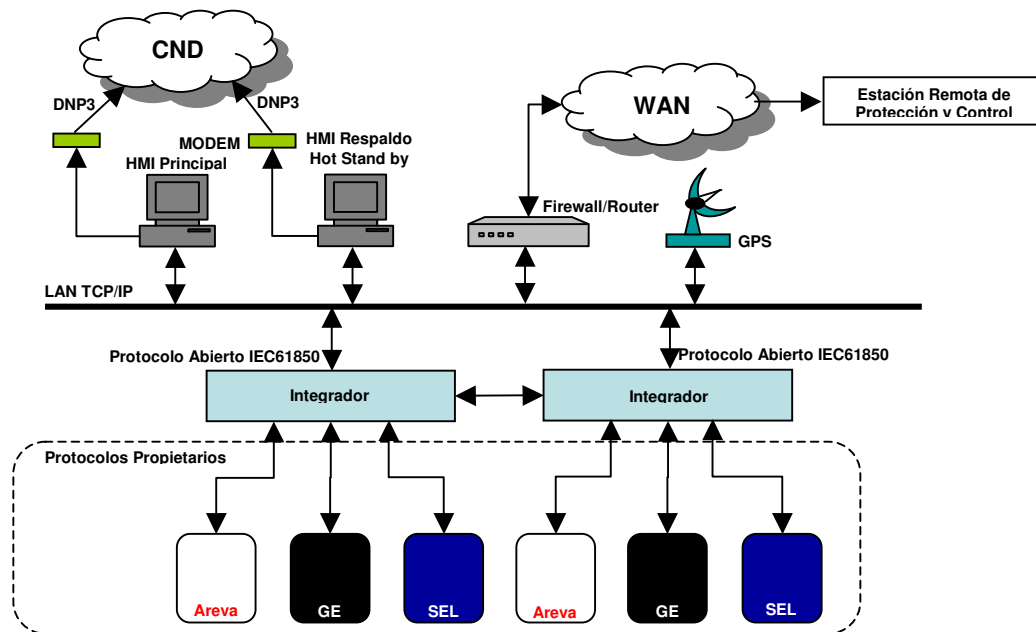


*de*

cuando los IED's en las subestaciones son de diferentes fabricantes? La solución esta mediante la implementación de una arquitectura distribuida utilizando un integrador, el cual pueda comunicarse con cada IED y a su vez enviar dicha información a los centros de control y monitoreo.

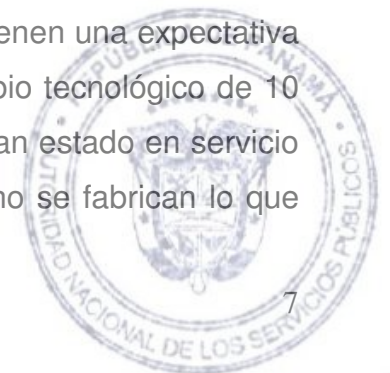
Este integrador va convertir los protocolos de comunicación propietario de cada uno de los IED's a un protocolo abierto (IEC 61850), de manera que no nos veamos amarrados o atados a un solo fabricantes sino tener la posibilidad de poder seleccionar aquellos equipos que cumplan con nuestras especificaciones y que nos brinden mayores valores agregados.

En el siguiente diagrama mostramos el esquema que ETESA pretende implementar en las Subestaciones Viejas:



## JUSTIFICACIÓN ECONOMICA

- **Expectativa de Vida:** los equipos de control a reemplazar tienen una expectativa de vida promedio de 10 años y por obsolescencia por cambio tecnológico de 10 años. Estos equipos han superado dicho periodo, ya que han estado en servicio por más de 20 años. Los repuestos para los mismos, ya no se fabrican lo que



*de*

pone en riesgo la confiabilidad de las subestaciones que aún utilizan este tipo de tecnologías, a esto hay que sumarle el incremento en el costo del mantenimiento debido al aumento de la periodicidad de los mismos, ya sea para mantenimiento preventivo como correctivo.

- **No Realizar la Inversión:** el no realizar este proyecto podría provocar grandes problemas que repercutiría en la estabilidad y confiabilidad del SIN, ya que la falla de estos equipos pueden provocar desconexiones a clientes, trayendo como consecuencia penalizaciones económicas por energía no servida y el pago en concepto de generación obligada y desplazada.

Supongamos que ocurre una falla en la Subestación de Chorrera y que el CND (Centro Nacional de Despacho) no puede cerrar los interruptores por telemando porque el equipo de control de los interruptores se ha dañado a causa del evento o posterior al mismo y no tiene repuestos porque fabricante dejó de producir los mismos. Esto significa que se tendría que restablecer el sistema de forma manual. Ese tiempo que toma el personal de subestaciones en llegar a la subestación y detectar la falla, significa para ETESA, grandes pérdidas económicas en concepto de penalizaciones y la imagen de la empresa se ve afectada.

Energía Perdida (Aprox.) = 170 MWh

Duración de la Falla = 2 horas

Penalización por ENS= 1,500 \$/MWh

Penalización por la Falla = 170 MWh x 1,500 \$/MWh = B/.255,000.00

Ahora bajo el escenario (muy probable) que no se puede reparar el equipo, esto significaría que un técnico de subestaciones deberá estar disponible en sitio, las 24 horas. Esto es otra gran erogación que estimamos en B/.8,000.00 por mes, en concepto de sobretiempo, recargos y gastos de alimentación.



*de*



Si a este costo, lo multiplicamos por la cantidad de meses que toma la gestión gubernamental más la entrega del equipo, esto puede tomar como 4 meses sin tomar en consideración la instalación y el análisis que se debe realizar previo a la instalación, ya que sería un equipo totalmente moderno, ya que el equipo existente ya no es fabricado, lo que agrega una variante más, que aumenta tiempo de respuesta.

$$\text{Costo Total de No Realizar la Inversión} = 255,000 + (8,000 \times 6) \\ = \underline{\underline{\text{B/303,000.00}}}$$

**Costo Total de la Inversión 2009:** B/.207,060.00

### MONTOS DE INVERSIÓN

No.	Ítem	Suministro		Instalación (B/.)	Total (B/.)
		Cantidad	Monto (B/.)		
<b>Costos Base</b>					
1	Equipo Integrador	2	40,000.00	0.00	80,000.00
2	Controladores de Bahía	4	9,000.00	0.00	36,000.00
3	Equipo de Entradas/Salidas Remoto	6	8,000.00	0.00	48,000.00
4	Materiales Eléctricos	1	10,000.00	0.00	10,000.00
			<i>Subtotal Base</i>		<u>174,000.00</u>
					<u>8,700.00</u>
<b>Contingencias (5%)</b>					
<b>Costos Indirectos</b>					
	Diseño (3%)				5,220.00
	Ingeniería (4%)				6,960.00
	Inspección (3%)				5,220.00
	Administración (4%)				6,960.00
			<i>Subtotal Indirectos</i>		<u>24,360.00</u>
	<b>Total (B/.)</b>				<u><b>207,060.00</b></u>



*Handwritten signature or initials.*

## **ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE MONITOREO EN LINEA DE TRANSFORMADORES**

### **ANTECEDENTES**

Los transformadores de potencia del sistema eléctrico de ETESA, están llegando al promedio de la vida útil de los transformadores que es de más o menos 30 años, lo que es un indicativo para observar de cerca las tendencias de los elementos indicadores de una posible falla en el aislamiento del tanque.

### **OBJETIVO GENERAL:**

Extender la vida útil de los transformadores de Potencia, mediante el monitoreo en tiempo real y continuo de diferentes parámetros. En la siguiente tabla podemos ver los años de servicio de los transformadores con más antigüedad.

<b>SUBESTACION</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>AÑOS DE SERVICIO</b>	<b>POTENCIA (MVA)</b>	<b>EXPECTATIVA DE VIDA(AÑOS)</b>
M. DE NANCE	T-1	27	70	30
M. DE NANCE	T-2	27	70	30
PROGRESO	T-1	29	50	30
LL. SANCHEZ	T-1	27	70	30
PANAMA	T-2	30	175	30
PANAMA	T-3	26	350	30
*CHORRERA	T-1	12	50	30
CHORRERA	T-2	29	50	30

\*Se incluyó este transformador porque la carga en Chorrera es muy alta y cada año es más difícil sacarlos para mantenimiento, un solo transformador no lleva la carga total.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Tenemos identificados 7 transformadores de potencia que están en el rango de 27 a 30 años de servicio, el tener vigilados estos transformadores nos evitaría desenergizar los transformadores de potencia y la movilización del personal, lo cual involucra costos en concepto de salarios, sobretiempos, viáticos, combustible, repuestos del transformador, etc.



*Handwritten signature or initials.*

## **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:**

Tomando en cuenta las exigencias de la red eléctrica y el crecimiento de la carga en todo el país, a los transformadores se les va a incrementar la carga, lo cual llegará a niveles que por su edad, no la aguantarían por mucho tiempo.

Como parte del mantenimiento de subestaciones y con los cambios de paradigmas nace la necesidad de incursionar en la automatización y control de las subestaciones, y por ende los equipos que en ella están.

Esto lo podemos ver en el control SCADA que utiliza el CND para controlar ciertos equipos en las subestaciones; tal es el cierre y apertura de interruptores, cuchillas motorizadas y medición de otros parámetros como son: potencia real y reactiva, voltaje, amperaje y otras más. Esta automatización y control se usan en las subestaciones Panamá II, Santa Rita, Veladero y Guasquitas, computarizadas en su totalidad.

Debemos estar a la vanguardia en lo que a tecnología se refiere, para afrontar los retos de la privatización y cumplir con los requerimientos del mercado eléctrico. Cada salida no programada de algún componente eléctrico ocasiona grandes pérdidas a la compañía y ahora más que nunca debemos ser competitivos. Para mantener así la confiabilidad que es el objetivo de ETESA al brindar un servicio de alta calidad.

## **JUSTIFICACIÓN ECONOMICA:**

- Hay muchas razones económicas para monitorear los transformadores en línea, siendo la principal de ellas el alto costo económico de estos equipos; que al nivel de voltaje y potencia que manejamos estaría oscilando **alrededor de B/.15,000.00 por MVA.**



*de*

El monitoreo en tiempo real de 8 transformadores bajarían los gastos de mantenimiento de la siguiente forma:

Descripción de Costos	Costo Anual (B/.)
Pruebas Eléctricas a los 8 Transformadores de Potencia	37,200.00
Calibración de los Equipos de Prueba	16,000.00
Mano de Obra	4,730.68
Combustible	288.00
<b>TOTAL</b>	<b>58,218.68</b>

Hay que tomar en cuenta que al pasar los años los costos del mantenimiento van aumentando debido al alza del precio del petróleo, al deterioro de los vehículos, incremento de salario de los trabajadores, el sistema se vuelve más sensible al sacar equipos (caso típico y más crítico: la S/E Chorrera), al incrementar la carga se afectaría más clientes al salir un transformador por motivos no deseados y los cargos serían mayores (energía no servida, multas, etc).

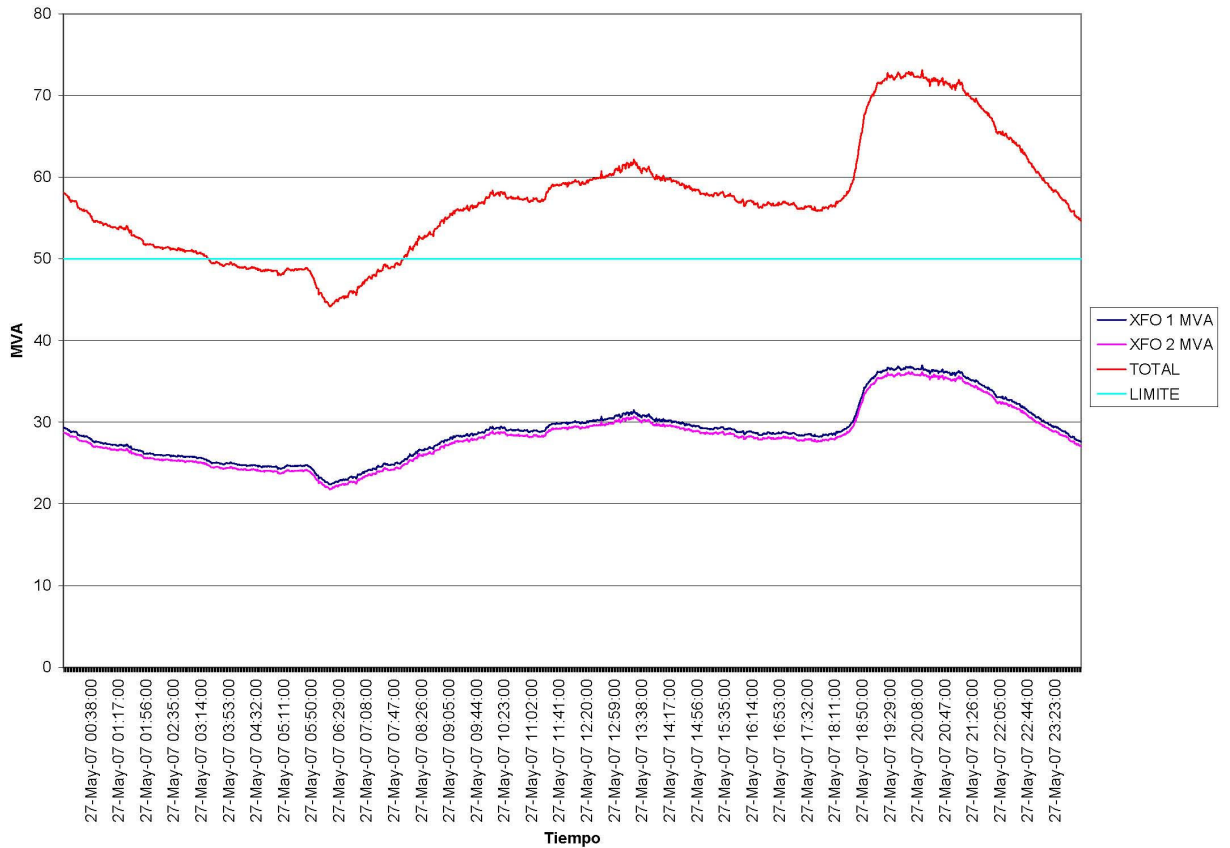
También la razón más importante de conectar estos equipos es que se evita tener que sacar de servicio los transformadores de potencia para realizarle mantenimiento predictivo, eso significaría que no se verían afectados los usuarios de los agentes distribuidores debido al desligue de carga durante el periodo de ejecución de los trabajos de mantenimiento.

A continuación presentamos el gráfico de carga de la Subestación Chorrera, en donde se muestra claramente lo expuesto en el párrafo anterior:



*de*

### Cargas Domingo Chorrera



El desarrollo económico que actualmente tiene nuestro país se refleja directamente con el incremento de la carga del Sistema, por lo que es difícil realizar un mantenimiento sin tener que afectar a clientes finales. Con este sistema de monitoreo remoto (On Line) tratamos de minimizar el impacto que estas desconexiones ocasionarían a la economía del sector.

- **Costo Total de la Inversión: B/.496,480.00**



*Handwritten signature or initials.*

## MONTOS DE INVERSIÓN

No.	Ítem	Suministro		Instalación	Total (B/.)
		Cantidad	Monto (B/.)	(B/.)	
<b>Costos Base</b>					
1	Equipo de Monitoreo de Transformadores	8	416,000.00	7,000.00	423,000.00
2	Materiales Eléctricos: Cable UTP Cat 5e Conectores	Varios	5,000.00		5,000.00
	<i>Subtotal Base</i>		421,000.00	7,000.00	<u>428,000.00</u>
	<b>Contingencias (5%)</b>				<u>21,400.00</u>
	<b>Costos Indirectos</b>				
	Diseño (3%)				0.00
	Ingeniería (4%)				17,120.00
	Inspección (3%)				12,840.00
	Administración (4%)				17,120.00
	<i>Subtotal Indirectos</i>				<u>47,080.00</u>
	<b>Total (B/.)</b>				<b><u>496,480.00</u></b>



*Handwritten signature*

# PLAN DE TRABAJO

Id	Nombre de tarea	Duración	2006				2007				2008				2009				2010	
			tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2	tri 3	tri 4	tri 1	tri 2
1	<b>PROYECTO - EQUIPO DE MONITOREO DE TRANSFORMADORES</b>	<b>1019 días</b>	[Gantt bar spanning from start of 2006 to end of 2010]																	
2	<b>ETAPA 1 - SIE PANAMA</b>	<b>214 días</b>	[Gantt bar for ETAPA 1]																	
3	<b>Ingeniería</b>	<b>15 días</b>	[Gantt bar for Ingeniería]																	
4	Confección de las Especificaciones Técnicas	15 días	[Gantt bar for Confección de las Especificaciones Técnicas]																	
5	<b>Administración</b>	<b>34 días</b>	[Gantt bar for Administración]																	
6	Confección de la Solicitud de Compra	1 día	[Gantt bar for Confección de la Solicitud de Compra]																	
7	Confección del Pliego de Cargos	15 días	[Gantt bar for Confección del Pliego de Cargos]																	
8	Acto Público	1 día	[Gantt bar for Acto Público]																	
9	Evaluación de las Propuestas	1 día	[Gantt bar for Evaluación de las Propuestas]																	
10	Refrendo	15 días	[Gantt bar for Refrendo]																	
11	Orden de Proceder	1 día	[Gantt bar for Orden de Proceder]																	
12	<b>Suministro e Instalación</b>	<b>165 días</b>	[Gantt bar for Suministro e Instalación]																	
13	Suministro de Una (1) Unidad de Monitoreo	120 días	[Gantt bar for Suministro de Una (1) Unidad de Monitoreo]																	
14	Solicitud de Libranza	30 días	[Gantt bar for Solicitud de Libranza]																	
15	Instalación	15 días	[Gantt bar for Instalación]																	
16	<b>ETAPA 2 - SIE PANAMA Y CHORRERA</b>	<b>214 días</b>	[Gantt bar for ETAPA 2]																	
17	<b>Ingeniería</b>	<b>15 días</b>	[Gantt bar for Ingeniería]																	
18	Confección de las Especificaciones Técnicas	15 días	[Gantt bar for Confección de las Especificaciones Técnicas]																	
19	<b>Administración</b>	<b>34 días</b>	[Gantt bar for Administración]																	
20	Confección de la Solicitud de Compra	1 día	[Gantt bar for Confección de la Solicitud de Compra]																	
21	Confección del Pliego de Cargos	15 días	[Gantt bar for Confección del Pliego de Cargos]																	
22	Acto Público	1 día	[Gantt bar for Acto Público]																	
23	Evaluación de las Propuestas	1 día	[Gantt bar for Evaluación de las Propuestas]																	
24	Refrendo	15 días	[Gantt bar for Refrendo]																	
25	Orden de Proceder	1 día	[Gantt bar for Orden de Proceder]																	
26	<b>Suministro e Instalación</b>	<b>165 días</b>	[Gantt bar for Suministro e Instalación]																	
27	Suministro de Tres (3) Unidades de Monitoreo	120 días	[Gantt bar for Suministro de Tres (3) Unidades de Monitoreo]																	
28	Solicitud de Libranza	30 días	[Gantt bar for Solicitud de Libranza]																	
29	Instalación	15 días	[Gantt bar for Instalación]																	
30	<b>ETAPA 3 - SIE LLANO SÁNCHEZ Y PROGRESO</b>	<b>214 días</b>	[Gantt bar for ETAPA 3]																	
31	<b>Ingeniería</b>	<b>15 días</b>	[Gantt bar for Ingeniería]																	
32	Confección de las Especificaciones Técnicas	15 días	[Gantt bar for Confección de las Especificaciones Técnicas]																	
33	<b>Administración</b>	<b>34 días</b>	[Gantt bar for Administración]																	
34	Confección de la Solicitud de Compra	1 día	[Gantt bar for Confección de la Solicitud de Compra]																	
35	Confección del Pliego de Cargos	15 días	[Gantt bar for Confección del Pliego de Cargos]																	
36	Acto Público	1 día	[Gantt bar for Acto Público]																	
37	Evaluación de las Propuestas	1 día	[Gantt bar for Evaluación de las Propuestas]																	
38	Refrendo	15 días	[Gantt bar for Refrendo]																	
39	Orden de Proceder	1 día	[Gantt bar for Orden de Proceder]																	
40	<b>Suministro e Instalación</b>	<b>165 días</b>	[Gantt bar for Suministro e Instalación]																	
41	Suministro de Dos (2) Unidades de Monitoreo	120 días	[Gantt bar for Suministro de Dos (2) Unidades de Monitoreo]																	
42	Solicitud de Libranza	30 días	[Gantt bar for Solicitud de Libranza]																	
43	Instalación	15 días	[Gantt bar for Instalación]																	
44	<b>ETAPA 4 - SIE MATA DE NANCE</b>	<b>214 días</b>	[Gantt bar for ETAPA 4]																	
45	<b>Ingeniería</b>	<b>15 días</b>	[Gantt bar for Ingeniería]																	
46	Confección de las Especificaciones Técnicas	15 días	[Gantt bar for Confección de las Especificaciones Técnicas]																	
47	<b>Administración</b>	<b>34 días</b>	[Gantt bar for Administración]																	
48	Confección de la Solicitud de Compra	1 día	[Gantt bar for Confección de la Solicitud de Compra]																	
49	Confección del Pliego de Cargos	15 días	[Gantt bar for Confección del Pliego de Cargos]																	
50	Acto Público	1 día	[Gantt bar for Acto Público]																	
51	Evaluación de las Propuestas	1 día	[Gantt bar for Evaluación de las Propuestas]																	
52	Refrendo	15 días	[Gantt bar for Refrendo]																	
53	Orden de Proceder	1 día	[Gantt bar for Orden de Proceder]																	
54	<b>Suministro e Instalación</b>	<b>165 días</b>	[Gantt bar for Suministro e Instalación]																	
55	Suministro de Dos (2) Unidades de Monitoreo	120 días	[Gantt bar for Suministro de Dos (2) Unidades de Monitoreo]																	
56	Solicitud de Libranza	30 días	[Gantt bar for Solicitud de Libranza]																	
57	Instalación	15 días	[Gantt bar for Instalación]																	



*Handwritten signature or initials.*

**FLUJO DE DESEMBOLSO:**

<b>ETAPAS</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Suministro</b>	52,625.00		157,875.00	105,250.00	105,250.00	421,000.00
<b>Diseño</b>						
<b>Ingeniería</b>	2,140.00	6,420.00	4,280.00	4,280.00		17,120.00
<b>Instalación</b>		875.00	2,625.00	1,750.00	1,750.00	7,000.00
<b>Inspección</b>		1,605.00	4,815.00	3,210.00	3,210.00	12,840.00
<b>Administración</b>	2,140.00	6,420.00	4,280.00	4,280.00		17,120.00
<b>Contingencia</b>		5,350.00	5,350.00	5,350.00	5,350.00	21,400.00
<b>Total</b>	<b>56,905.00</b>	<b>20,670.00</b>	<b>179,225.00</b>	<b>124,120.00</b>	<b>115,560.00</b>	<b>496,480.00</b>



*Handwritten signature or initials.*



# **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO EDIFICIO PARA ETESA**

## **CONTENIDO**

- 1. ANTECEDENTES: 18**
- 2. AREAS DE TRABAJO POR DIRECCIÓN. 19**
- 3. PERSPECTIVA: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 19**
  - a) CASO CONTINUAR ARRENDANDO OFICINAS. 20**
    - A1) SERVICIOS**
    - B) CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO EN EL TERRENO DEL COMPLEJO DEPORTIVO. 22**
      - B1) SERVICIOS**
      - B2) SISTEMAS ESPECIALES**
      - B3) PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL EDIFICIO**
- 4. ANALISIS DE MINIMO COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA. 24**
- 5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN 27**

**ANEXO A**

**ANEXO B**



*de*

## **1. ANTECEDENTES:**

Durante los últimos 40 años, desde la operación del Instituto de Recursos Hidráulico y Electrificación, y hasta la creación de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A., (ETESA), se pagaron diez millones quinientos sesenta mil balboas **(B/10,560,000.00)**, aproximadamente, en concepto de alquiler de edificio. Durante todo ese tiempo, se evaluaron diferentes alternativas para la construcción de un edificio propio con niveles de rentabilidad aceptables, las cuales por diferentes razones no se culminaron.

Desde la creación de ETESA, en el año 1998, a través de La ley 6, marco regulatorio del proceso privatización del Sector Eléctrico hasta la fecha, se ha incurrido en altos costos de alquiler, aproximadamente se han gastado unos **B/ 2,644,744.90.** Adicionalmente, se han realizado remodelaciones a las oficinas, compra de mobiliarios y modulares para albergar la sede principal de ETESA, en instalaciones que no son de su propiedad, alcanzando un costo promedio por año de B/. 31,250.00.

La compra del Edificio Hatillo, por parte de la Alcaldía de Panamá, a inicios de del año 2007, obligó el traslado de nuestras oficinas administrativas a una nueva sede. La búsqueda de instalaciones, apropiadas a las necesidades de ETESA, culminó con la identificación del Edificio Sun Tower Mall, ubicado en la Vía Ricardo J. Alfaro, Corregimiento de Bethania, Distrito y Provincia de Panamá, construido sobre la finca N° 102958, lo cual fue aprobado por nuestra Junta Directiva, representando un gasto de remodelación, acondicionamiento y mudanza, de B/ 930.000.00 aproximadamente (ver anexo).



*de*

## 2. AREAS DE TRABAJO POR DIRECCIÓN.

Para realizar esta evaluación, se determinaron los espacios requeridos según la estructura organizativa de la empresa, un detalle de esta información se presenta en el anexo. A continuación se presenta la distribución en metros cuadrados asignados a cada área de trabajo, según dirección administrativa.

### AREAS DE TRABAJO POR DIRECCIÓN

Unidad Administrativa	Áreas Mts <sup>2</sup>
Despacho Superior	837
Dirección Ejecutiva de Transmisión	2473
Dirección Ejecutiva de Servicios Corporativos y Finanzas	2263
Dirección de Operación Integrada	2745
Fiscalización CGR	111
Área Común	610
<b>TOTAL</b>	<b>9039</b>

Adicionalmente, se destinarán 3758 m<sup>2</sup> para estacionamientos de los autos del personal y la flota vehicular del área metropolitana de ETESA. Resultando un área total de 12,797 m<sup>2</sup>.

## 3. PERSPECTIVA: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En este documento se presenta el estudio de las diferentes alternativas, para atender las necesidades del personal que alberga las oficinas administrativas de ETESA, con la finalidad de obtener una solución al problema de la ubicación a partir de las evaluaciones realizadas. Las alternativas evaluadas son:



*Handwritten signature or initials.*

## **A. CASO CONTINUAR ARRENDANDO OFICINAS.**

El costo del contrato de arrendamiento que se paga por los pisos alquilados en el edificio Sun Tower Mall, es de B/ 31,785.77 mensual, incluyendo el costo de mantenimiento y los impuestos correspondientes, que al compararlo al contrato de alquiler de las oficinas del Hatillo representa un incremento anual promedio de B/.9,746.23.

Para el análisis de esta alternativa se consideró un incremento anual promedio de 2.5%, basados en el renglón de alquiler del Índice de Precios al Consumidor.

Esta alternativa, conlleva continuar con las limitaciones y los problemas asociados a la distancia entre las diferentes instalaciones de la empresa, ubicadas en la Vía Ricardo J. Alfaro, como lo son la Gerencia del Centro Nacional de Despacho (CND), en Condado del Rey, la Gerencia de Operaciones y Mantenimiento (GOM), en las instalaciones del Complejo Deportivo y las oficinas administrativas de ETESA, en el Edificio Sun Tower Mall.

1. La distancia entre el CND, la GOM y las oficinas administrativas ubicadas en el Edificio Sun Tower Mall, incide negativamente en el desempeño administrativo de la empresa, debido a que, tanto el desplazamiento del personal, el manejo de la documentación y trámites inherentes entre estas oficinas, se debe dar entre estas áreas de trabajo. Un 44% (144) de los trabajadores del área metropolitana, con sede en el Centro Nacional de Despacho - CND (51) y la Gerencia de Operación y Mantenimiento – GOM (93), laboran a 3.71 y 3.25 kilómetros respectivamente, de la sede principal actual, ubicada en el edificio Sun Tower Mall, generando gastos anuales aproximados en combustible por el orden B/. 6,682.50. También se incurre en gastos de horas-hombre, por viaje de ida y vuelta a las instalaciones de Tumba Muerto y el CND, y viceversa lo que representa una erogación anual de aproximadamente B/.48,205.00. Este costo se ha estimado con base en el salario promedio de ETESA, dado que el



*de*

personal en tránsito es variado, más la carga prestacional legal exigida.<sup>1</sup>

2. La segmentación de instalaciones requiere duplicidad de contratos de algunos servicios, como por ejemplo seguridad y limpieza, entre otros.
3. La interrupción de labores, para dedicarlo al traslado o transporte produce atrasos en la ejecución de tareas, que no se ha cuantificado.

**A.1 SERVICIOS: Con relación a los costos de operación (comunicación, energía y combustible) y mantenimientos adicionales (permanentes o temporales) se pueden cuantificar a continuación sobre la base de los parámetros actuales que se consumen en el área metropolitana:**

- **Servicios Básicos:** Actualmente ETESA paga en promedio mensual la suma de veintisiete mil seiscientos sesenta y dos balboas con cero centésimos mensuales (B/.27,662.00) por estos servicios, totalizando B/.331,944.00.
- **Servicios de Seguridad:** personal y equipo técnico de vigilancia y control: tiene un costo siete mil ochocientos veinte con noventa centésimos ( B/.7,820.90), totalizando unos B/.93,845.00 anuales.
- **Servicios de limpieza y mantenimiento:** Estos servicios cuestan alrededor de trece mil cuatrocientos sesenta y seis balboas con veinticinco centavos (B/.13,466.25) mensuales, totalizando B/.161,595.00, anuales.

---

<sup>1</sup>. No considera el gasto de transporte de los colaboradores realizado por cuenta propia



## **B. CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO EN EL TERRENO DEL COMPLEJO DEPORTIVO.**

Esta alternativa considera la construcción de un edificio moderno y eficiente, con diseño y tecnología de punta, en cuanto a ahorros de energía eléctrica se refiere, en un terreno propio de ETESA.

El costo de construcción de este nuevo edificio se ha estimado en B/.6,439,945.00. Esta inversión significaría un incremento de los activos de la empresa y una disminución de los costos de operación y mantenimiento por el orden de B/. 4,312,133.00.

Para este análisis se ha considerado el costo de diseño, de construcción, sistemas especiales (elevadores, sistema de aire acondicionado, planta auxiliar y otros) e imprevistos que totalizan B/.10,093,414.00.

### **INVERSION**

<b>Detalle</b>	<b>Monto (B/.)</b>
Construcción del Edificio	6,439,945
Sistemas Especiales	2,102,450
Imprevistos	1,551,019
<b>TOTAL SIN FINANCIAMIENTO</b>	<b>10,093,414</b>

El proyecto considera la utilización de 4,000 m<sup>2</sup> de los terrenos, propiedad de ETESA ubicados en la vía Ricardo J. Alfaro, valuados en B/.350.00 el m<sup>2</sup>.

#### **B.1 SERVICIOS:**

Con relación a los costos de servicios básicos, seguridad y limpieza se han considerado ahorros, respecto a los requeridos en la alternativa planteada de continuar alquilando, detallados a continuación.



*de*

- **Servicios Básicos:** Se estima que estos costos podrían disminuir en 5% al considerarse en el diseño del nuevo edificio, un sistema de ahorro de agua y energía eléctrica. Que asciende a B/.16,597.00 al año.
- **Servicios de Seguridad:** El ahorro de este renglón de gastos se ha estimado conservadoramente en 3%, respecto al monto actual, considerando una disminución del personal y equipo técnico de vigilancia y control requerido. Asciende a 2,815.00 al año.
- **Servicios de limpieza:** Al igual que en el caso del servicio de seguridad, la disponibilidad de un solo edificio presupone un ahorro, en este caso de 2% aproximadamente, B/.3,232.00 al año.

## **B.2 PERIODO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO EDIFICIO.**

Este proyecto tiene un período de ejecución de dos años y medio. De aprobarse el proyecto en el Plan de Expansión del año 2008, la programación del diseño se estima para el último trimestre del año 2008, o durante el primer trimestre del 2009. Por consiguiente, el acto competitivo, la evaluación de las propuestas, la adjudicación y la firma del contrato podrían darse durante los meses de octubre y noviembre de 2008, con lo cual la construcción estaría realizándose a partir del primer trimestre de 2009 y extenderse hasta junio de 2011. Con dicha programación, se estima el inicio de operación para el 01 de julio de 2011.

Basados en que la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., se rige por la Ley N°22 de la Dirección de Contrataciones Públicas, hemos considerado en el período de ejecución del proyecto, todos los requerimientos que la misma nos exige.



*de*

#### **4. ANALISIS DE MÍNIMO COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.**

**La metodología de evaluación consiste en determinar los beneficios por concepto de ahorro que el proyecto proporciona versus los costos que implica seguir alquilando las instalaciones para el funcionamiento de la empresa.**

##### **4.1 Identificación de beneficios**

Los beneficios atribuibles a la construcción del edificio, son los siguientes:

a. Ahorro en costos de operación del edificio:

Corresponde a los ahorros por concepto de las horas-hombre pagadas por la movilización del personal y los servicios básicos pagados (agua, energía eléctrica y comunicaciones) así como los servicios de seguridad, combustible y limpieza, etc.

b. Mejoramiento de la eficiencia del personal

En este proyecto que se persigue concentrar, en un solo edificio, varias dependencias que funcionan en localizaciones separadas, se lograría el aumento de la productividad del personal. El aumento de productividad proviene de un ahorro de tiempo en el desplazamiento de los funcionarios entre las sedes a considerar.

c. Ahorro de tiempo para los clientes, proveedores y colaboradores

Este ahorro se traduce en un menor tiempo utilizado por los clientes internos y externos que realizan trámites en las distintas dependencias administrativas y que por causa del proyecto se concentran en una sola ubicación o en un mismo edificio.

d. Ahorro por concepto de costos de arriendo de Inmuebles

Por otra parte, el ahorro del costo de arriendo representa un beneficio directo del proyecto).

e. Beneficios Intangibles

El concepto de beneficios “intangibles” se refiere a la identificación de beneficios que no se pueden cuantificar, pero que deben incidir en la decisión cuando se debe optar entre estas alternativas. Dentro de éstos cabe mencionar la comodidad de



*de*



los clientes y proveedores, la imagen e identidad de la empresa, mejoramiento de las condiciones de trabajo para los colaboradores y mayor seguridad.

#### **4.2 Identificación de costos**

Los costos pueden clasificarse en: costos de inversión, costos de operación y costos de mantenimiento.

##### **a. Costos de Inversión**

Los costos de inversión están representados por los costos de construcción del edificio.

##### **b. Costos de operación y mantenimiento.**

Dentro de los costos de operación se pueden distinguir: costo de las horas-hombre en concepto de movilización entre las distintas sedes, costos de los servicios básicos (agua potable, electricidad, comunicaciones, etc.), seguridad y limpieza.

#### **4.3 Horizonte de evaluación**

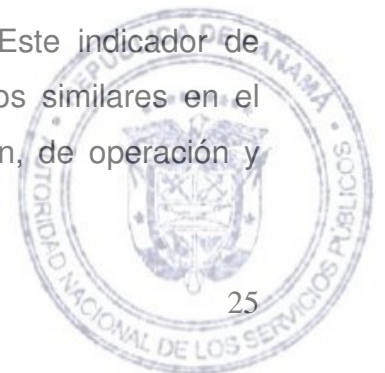
El horizonte de análisis para este proyecto es de 15 años. Asumiendo que en ese período no se producirán cambios importantes que afecten los supuestos hechos al momento de evaluar el proyecto.

#### **4.4 Indicadores de rentabilidad**

El método de evaluación que se emplea tiene por finalidad determinar la rentabilidad económica de la construcción del edificio para albergar las oficinas administrativas y operativas de ETESA.

**El indicador de rentabilidad utilizado en este proyecto es el Valor Presente Neto (VPN). Para lo cual se han identificado y cuantificado los costos y beneficios involucrados.**

El criterio económico que se ha utilizado para decidir sobre cuál alternativa se debe ejecutar, es el de satisfacer la necesidad al mínimo costo. Este indicador de mínimo costo permite comparar proyectos que tienen beneficios similares en el tiempo. En este caso, lo relevante son los costos de inversión, de operación y mantenimiento.



*de*

Este criterio está basado en que generalmente este tipo de proyecto tiene por objeto recuperar el nivel de servicios ofrecidos; por lo tanto, la no ejecución de ellos, significa postergar beneficios

En el Anexo se presenta el detalle de cálculos de costos de cada una de las alternativas evaluadas, cuyos resultados de valor presente neto es el siguiente:

### VALOR PRESENTE DE ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA		IMPORTE
A	CONTINUAR ALQUILANDO	4,234,601.00
B1	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO EN TUMBA MUERTO SIN IDC	3,084,066.00
B2	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO EN TUMBA MUERTO CON IDC	3,202,494.00

Como se puede apreciar, el mínimo costo de las alternativas corresponde a la construcción del nuevo edificio.

El proyecto de construcción del nuevo edificio, adicional a los ingresos tarifarios, contiene significativos ahorros que le permiten alcanzar una tasa de rentabilidad interna de **18.39%**.



## 5. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN

Se recomienda la construcción del edificio principal de ETESA en el terreno ubicado en la vía Ricardo J. Alfaro, conocido como el Complejo Deportivo, debido a que presenta la alternativa de mínimo costo, más eficiente y rentable para la empresa y el país.



# ANEXO A



*de*

## SISTEMAS ESPECIALES-SUSTENTACIÓN DE COSTOS

### 1. TRANSFORMADOR DE GABINETE.

Para determinar el costo del transformador de gabinete y la acometida subterránea que se utilizará para suministrar la energía eléctrica a esta infraestructura, se consideraron los costos comerciales actuales referentes a la fabricación, suministro, transporte e instalación de los equipos y la mano de obra inherente a esta actividad.

Por las características del proyecto, se asumió una carga de 500 KVA, trifásico 120/208V.

➤ COSTO DEL TRANSFORMADOR.....	50,000.00
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO, TIPO GABINETE, 500KVA, 120/208-13.2/7.7KV. A 70 VA/M2	
➤ VIGA Y CÁMARA SUBTERRÁNEA.....	20,000.00
200 METROS LINEALES, MÁS 2 CÁMARAS.	
➤ OTROS.....	5,000.00
CONECTORES, BOTAS, ETC.	
SUB-TOTAL.....	<b>B/.75,000.00</b>
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y CONTINGENCIAS.....	<b>9,375.00</b>
TOTAL.....	<b>B/.84,375.00</b>

### 2. SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

Se consideró los valores actuales comerciales y del mercado de este tipo de servicio. Adicionalmente, sirvió de referencia el contrato No.GG-74-2007, referente a la instalación de un sistema de aire acondicionado completo, incluyendo suministro, transporte e instalación, en las oficinas de ETESA ubicadas en el edificio SUN TOWER MALL. Capacidad total instalada de 130 toneladas a B/.214,671.45. Costo promedio de B/.1,650.89 / ton.

Para este proyecto se asumió la capacidad instalada en unas 413 toneladas.

➤ SUB-TOTAL.....	B/.681,818.00
TOTAL(INCLUYE GASTO ADM. Y CONTING).....	<b>B/.767,045.25</b>

### 3. SISTEMA DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA.

Ver sustentación adjunta

➤ SUB-TOTAL.....	B/.280,250.00
------------------	---------------



*Handwritten signature or initials.*

TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.315,281.25**

#### **4. SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA.**

Se consideraron los precios y costos comerciales actuales y del mercado, en este tipo de actividad. Adicionalmente, se consideró como referencia la última experiencia relacionada con la instalación de un sistema eléctrico de emergencia en el edificio SUN TOWER MALL, según contrato N° GG-149-2007, diseño, suministro, instalación y puesta de funcionamiento del sistema. Se instaló una planta de 150 KVA de capacidad, con sus circuitos independientes, protecciones y accesorios. El costo total de esta contratación fue de B/.173,699.30. Costo promedio fue de B/.1,157.98 / KVA.

Para el proyecto del edificio nuevo, considerando que hay que suministrar un sistema redundante del servicio eléctrico a las instalaciones del CND, y el resto de áreas consideradas de importancia y de susceptibilidad para la operación del Sistema Integrado Nacional, de las Gerencias de Operación y Mantenimiento y de la Gerencia de Hidro-meteorología, se asumió una capacidad de respaldo de 385 KVA.

➤ SUB-TOTAL.....B/.445,821.44  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.501,549.12**

#### **5. ELEVADORES INTELIGENTES.**

Para establecer los costos de los elevadores inteligentes se consideró información recabada de las compañías que suministran e instalan estos equipos en nuestro país, basándonos en los precios comerciales actuales. Estos costos incluyen la cabina, motores, cableado e instalación de potencia eléctrica.

En este proyecto se asume la utilización de por lo menos dos unidades elevadoras.

➤ SUB-TOTAL.....B/.145,455.00  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.163,636.88**

#### **6. SISTEMA DE COMUNICACIÓN.**

Incluye los sistemas referente a data, telefonía IP y sistemas de computación no considerado en el contrato principal de este proyecto. Se consideraron los valores comerciales y de mercado actuales en el país.



*Handwritten signature or initials.*

El costo se estableció considerando la cantidad de usuarios del sistema que se tendrán en el nuevo proyecto que se estima en unos 418 colaboradores a B/.191.39 por cada uno.

➤ SUB-TOTAL.....B/.80,000.00  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.90,000.00**

## **7. SISTEMA DE SEGURIDAD Y CONTROL.**

Se consideró el precio y costo comercial y de mercado de este tipo de servicio en la República de Panamá. Adicionalmente, se observó los costos de estos servicios incurridos en la instalación de un sistema completo de seguridad y control en las instalaciones del edificio SUN TOWER MALL. El sistema incluye cámaras, alarmas monitores, cableado y accesorios. El costo para un sistema de 14 cámaras es de B/.18,959.00. Costo promedio por cámara de B/.1,352.80 / cámara.

Para este proyecto para establecer el estimado en este rubro se asumió la utilización de un sistema que utilizará un promedio de unas 42 cámaras.

➤ SUB-TOTAL.....B/.56,818.00  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.63,920.25**

## **8. SISTEMA DE ACCESO.**

Se consideró el precio y costo comercial y de mercado de este tipo de servicio en la República de Panamá. Adicionalmente, se observó los costos de estos servicios incurridos en la instalación de un sistema completo de acceso en las instalaciones del edificio SUN TOWER MALL. El sistema incluye cerraduras especiales, centros de marcación, cableado y accesorios. El costo para un sistema de tres estaciones de marcación es de B/.5,802.35 Costo promedio por estación es de B/.1,934.12 / estación.

Para este proyecto para establecer el estimado en este rubro se asumió la utilización de un sistema que utilizará un promedio de unas 20 estaciones.

➤ SUB-TOTAL.....B/.38,682.00  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.43,517.25**

## **9. MUDANZA.**

A raíz de la mudanza de las antiguas oficinas en el del edificio Hatillo a las nuevas oficinas en el edificio SUN TOWER MALL, se realizó la cotización para establecer el costo de desarmar, transporte, armado de modulares y



*de*

equipos de oficinas considerando los valores comerciales y del mercado de esta actividad.

➤ SUB-TOTAL.....B/.65,000.00  
TOTAL(INCLUYE GASTOS ADM. Y CONT.).....**B/.73,125.00**



*Handwritten signature or initials.*



## **Gerencia de Tecnología**

### **Habilitación de Data Center en nuevo local de ETESA**

#### **1. Antecedentes**

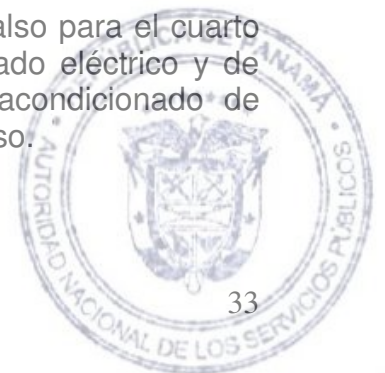
Con la construcción de un nuevo edificio propiedad de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. se hace imperativa la habilitación y mudanza de nuestra sede principal hacia la nueva localidad, en consecuencia se debe proceder al traslado de todas las facilidades y equipos tecnológicos y sus respectivos componentes desde la sede principal actual donde residen todos los enlaces y columna vertebral de las operaciones tecnológicas hacia estas instalaciones.

Esto involucra la verificación de las funcionalidades en la nueva sede y el acondicionamiento del nuevo Data Center con las normas mínimas de seguridad requeridas.

#### **2. Alcance**

De manera general estos trabajos comprenden:

- **Habilitación de Esquema de Comunicaciones**  
Comprende el diseño y la habilitación de las comunicaciones en la nueva sede principal de ETESA, bajo el esquema de nodo central (Función actual del Nodo Sun Tower), de tal forma que se puedan iniciar los traslados de los equipos de comunicación, servidores y usuarios de manera escalonada sin afectar (en ninguno de los sitios) la disponibilidad de todos los servicios prestados ni la calidad de los mismos.
- **Cuarto de Comunicaciones**  
Área donde residirán todos los equipos de comunicaciones.
- **Sala de Servidores**  
Colocación de piso falso, bandejas bajo piso para el cableado de red y eléctrico de la sala de servidores. Distribución de racks de servidores, aire acondicionado, sistema contra incendio, sistema de acceso a instalación, racks de comunicaciones. Cableado de las líneas análogas de los faxes al faxserver.
- **Piso Falso**  
Incluye el suministro, transporte y la instalación de piso falso para el cuarto de servidores. Se deberá tomar en cuenta que el cableado eléctrico y de datos, el sistema contra incendio y el flujo del Aire acondicionado de precisión, serán instalados/ implementados bajo el piso falso.



*de*

Se deberá aterrizar un mínimo de 13 gabinetes; adicionalmente se debe contemplar el aterrizaje del piso falso y bandejas de cableado. El proveedor deberá proporcionar todos los materiales necesarios para realizar dicho aterrizaje.

- **UPS (Instalación)**

Análisis de demanda y Habilitación de esquema de UPS paralelos ubicados y en función en el data Center actual. Incluye recomendaciones si es requerido de migración a nueva tecnología.

- **Aire Acondicionado de Precisión (principal y backup)**

Suministro e instalación de (1) una unidad de aire de precisión para el cuarto de servidores.

Instalación de (1) una unidad de aire de precisión para el cuarto de servidores.

En total son (2) dos unidades, una existente que se deberá instalar en la nueva localidad y otra nueva de respaldo que deberá suministrar el proveedor.

La propuesta debe ser capaz de cubrir la carga térmica de un conjunto aproximado de 14 gabinetes con sus servidores y donde la temperatura y humedad del Data Center deberá ser controlada en toda el área del mismo. La solución debe considerar el uso mínimo de energía para el enfriamiento, humidificación y deshumidificación.

- **Cableado Estructurado**

El sistema de cableado propuesto deberá ser respaldado con anexos de pruebas de laboratorio y cartas del fabricante (en caso que se requieran) que validen el cumplimiento del rendimiento de la categoría 6ª o superior, además de la documentación correspondiente al diagrama final de instalación.

El contratista adjudicado proveerá la mano de obra, supervisión, herramientas, materiales, etc., para la instalación de los sistemas de cableado.

- **Trabajos Eléctricos**

Instalación eléctrica para los siguientes sistemas: contra incendio, aire de precisión, sistema de acceso biométrico. Se debe incluir la instalación de luces de emergencia para la sala de servidores.

Deberá ocuparse de los aspectos y coordinaciones con los proveedores de la planta eléctrica.

Considera entre otros aspectos,

- Instalación del sistema eléctrico del Data Center con circuitos independientes para el sistema de Aires Acondicionados de precisión.



*de*

- Habilitación de panel eléctrico independiente para todos los dispositivos que serán alimentados directamente por la planta.
  - Panel de sistema contra incendios.
  - Lámparas de Emergencia para el cuarto de servidores.
- **Sistema de Prevención y extinción de Incendios**  
Estos trabajos incluyen
    - Desmantelamiento del sistema actual.
    - Suministro, Transporte e Instalación del sistema en el área del Data Center de la nueva localidad.
    - Suministro, instalación de tanques adicionales con gas FM-200, pruebas y puesta en marcha de todo el sistema.

- **Acceso Biométrico**

Control de acceso a cuarto de servidores, que deberá incluir entre otros,

- Software para la administración del acceso
- Cerradura electromagnética en la puerta principal de acceso.
- Sistema de cableado a puntos de conexión.
- Periféricos, cableado y equipos requeridos para su operación.

- **Sala de Consola**

Se debe habilitar el área para colocar cuatro consolas. Adicional deben proporcionar sistema para realizar la interrogación de los servidores (lógico o físico), esto implica que se tendrá acceso desde cualquiera de las consolas a todos los servidores del Data Center.

- **Cableado Estructurado Usuarios Finales**

Abarca el cableado de las salidas de red de las computadoras, teléfonos e impresoras. El proyecto requiere de un Sistema de Cableado Monomarca (esto aplica también para los conectores, cables, cajillas, patch cords, patch panels, etc.).

El sistema de cableado propuesto deberá ser respaldado con anexos de pruebas de laboratorio que validarán el cumplimiento del rendimiento de la categoría 6 o superior, además de la documentación correspondiente al diagrama final de instalación.

El proponente deberá incluir la adquisición los gabinetes que se requieran, deben ser cerrados, para albergar el cableado y los equipos de distribución. El contratista adjudicado proveerá la mano de obra, supervisión, herramientas, materiales, etc., para la instalación de los sistemas de cableado.

- **Sistema de Marcación**

Comprende el traslado, instalación, pruebas y puesta en marcha de relojes de marcación y su correspondiente comunicación con el equipo que administra estas marcaciones.



*de*

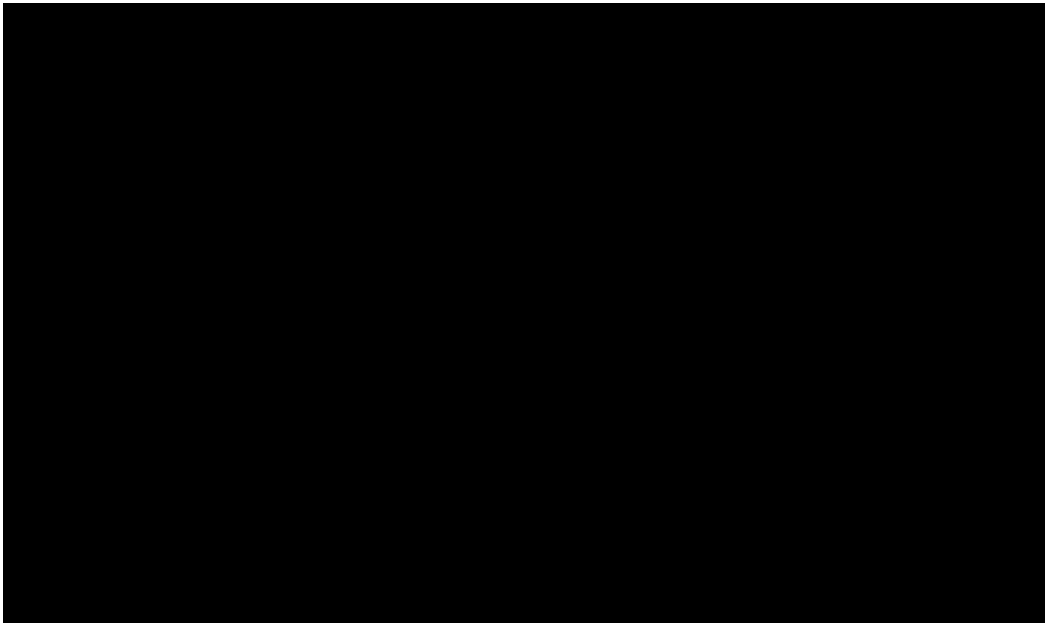
- **Equipos Audiovisual**

Considera traslado de los sistemas de proyección, incluye pantalla automática, los proyectores empotrados en el cielo raso y dispositivos para las conexiones correspondientes en la pared.

### **3. Objetivo**

Suministro e Instalación de infraestructura necesaria para la habilitación del nuevo “DataCenter” de ETESA. Reubicación de los equipos tecnológicos y sus componentes en las nuevas instalaciones operando de forma óptima.

### **4. Estimación de Monto de las Actividades**



*Handwritten signature or initials.*

# ANEXO B



*de*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.  
GASTO DE ALQUILER - ETESA - HATILLO (1)**

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
148,596.48	12,666.96	12,666.00	22,581.60	35,688.60	11,244.24	23,710.68	142,263.96	409,418.52
2,970.00	148,596.48	148,596.48	564.00	112,907.88	23,710.68	118,553.28	16,947.00	572,845.80
16,512.48	3,960.00	6,360.00	5,927.67	12,666.00	118,553.27	24,255.00	82,323.60	270,558.02
15,730.20	22,250.40	16,512.48	12,666.00	15,960.00	24,255.00	18,931.50	129,515.23	255,820.81
	15,082.80	54,520.56	148,596.48	129,513.24	11,692.80	57,246.60		416,652.48
	54,520.56	22,250.40	12,110.00	16,512.48	17,338.08	7,738.92		130,470.44
	30,898.80	30,898.80	16,512.48	15,082.80	7,738.92	17,338.08		118,469.88
	16,512.48	15,082.80	22,250.40	54,520.56	57,246.59	22,939.93		188,552.76
	15,730.20		7,370.40	21,847.56	22,939.93			67,888.09
			19,190.97					19,190.97
			30,898.80					30,898.80
			23,210.40					23,210.40
			26,650.18					26,650.18
			15,082.80					15,082.80
			54,520.56					54,520.56
			21,847.56					21,847.56
			22,666.83					22,666.83
<b>183,809.16</b>	<b>320,218.68</b>	<b>306,887.52</b>	<b>462,647.13</b>	<b>414,699.12</b>	<b>294,719.51</b>	<b>290,713.99</b>	<b>371,049.79</b>	<b>2,644,744.90</b>

(1) Los alquileres difieren en área y dueños de pisos, con contratos diferentes; incluye pagos por estacionamientos.





**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.  
COSTOS APRÓXIMADOS PARA EL TRASLADO TEMPORAL  
DE LA SEDE DE ETESA AL EDIFICIO SUN TOWER MALL**

ITEM	DETALLE	COSTO (B/.)
1-	Diseño, remodelación y construcción de la sede temporal de ETESA en el edificio sun tower	390,000.00
2-	Diseño, suministro e instalación del sistema central del aire acondicionado en el edificio sun tower mall.	200,000.00
3-	Diseño suministro e instalaciones de un Sistema Energía Eléctrica (planta)	80,000.00
4-	Traslado e Instalación del Sistema de Informática completo	200,000.00
5-	Diseño Suministro e Instalación de un Sistema de Seguridad y Control	35,000.00
6-	Desmantelamiento Final	15,000.00
7-	Otros (Letreros, Etc.)	10,000.00
<b>8-</b>	<b>Gran Total</b>	<b>930,000</b>





**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS**

**Proyección del Personal 2007-2017**

Contar de cédula				Total	2007 2017	Final	
Cod-Ger	Cod-Dep	Cod-Sec.	Unidad				
20	0	0	GERENCIA GENERAL	8		8	
		1	COORDINACION DE MEJORAS CONTINUAS	2	2	4	Dos Analista para completar unidad
21	0	0	GERENCIA DE AUDITORIA INTERNA	6	1	7	Un Auditor para completar unidad
22	0	0	RELACIONES PUBLICAS	1	1	2	Jefe de relaciones Publicas
23	0	0	DIRECCION DE ASESORIA LEGAL	10		10	
30	0	0	DIRECCION EJECUTIVA DE SERVICIOS CORPORATIVOS Y FINAN	2		2	
		2	GERENCIA DE PROVEEDURIA, COMPRAS E INVENTARIO	3		3	
		1	SECCION DE COMPRAS	7	1	8	Vacante pendiente de reemplazo
		2	SECCION DE INVENTARIOS	6		6	
		4	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS	5		5	
		1	COORDINACION DE RECURSOS HUMANOS	5		5	
		2	COORDINACION DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACI	2		2	
		3	PLANILLAS	2		2	
		5	GERENCIA DE TECNOLOGIA	12	1	13	Personal de apoyo
		6	GERENCIA DE ADMINISTRACION DE RIESGOS Y SERVICIOS GEN	7		7	
		1	COORDINACION DE RIESGOS Y MANTENIMIENTO	3		3	
		2	COORDINACION DE FLOTA VEHICULAR	2		2	
		3	CORRESPONDENCIA Y ARCHIVOS	4		4	
31	0	0	GERENCIA DE CONTABILIDAD	2		2	
		1	DEPTO. DE CONTABILIDAD	8		8	
		2	DEPTO. PLANIFICACION FINANCIERA	5	1	6	Personal de apoyo
40	0	0	DIRECCION EJECUTIVA DE TRANSMISION	5		5	
		1	GESTION DE CALIDAD	1	1	2	Completar unidad
42	0	0	GERENCIA DE GESTION COMERCIAL	4	1	5	Jefatura pendiente de reemplazar
43	0	0	GERENCIA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO	7		7	217
		1	REGION - PANAMA	5		5	
		1	SUBESTACIONES - PANAMA	13	6	19	Interconexión Panamá-Colombia
		2	LÍNEAS - PANAMA	35	7	42	Interconexión Panamá-Colombia
		2	REGION COCLE - VERAGUAS	5		5	
		1	SUBESTACIONES - COCLE VERAGUAS	7		7	
		2	LÍNEAS - COCLE VERAGUAS	20		20	
		3	REGION CHIRIQUI - BOCAS DEL TORO	4		4	
		1	SUBESTACIONES CHIRIQUI	14	10	24	Línea Fortuna-Changuinola-Frontera
		2	LÍNEAS - CHIRIQUI	24	14	38	Línea Fortuna-Changuinola-Frontera
		4	DEPARTAMENTO DE PROTECCION Y COMUNICACIONES	2		2	
		1	COORDINACION DE PROTECCION	7	8	15	Protección Chiriquí
		2	COORDINACION DE COMUNICACIONES	13	7	20	Comunicación Bocas Del Toro
		3	PRUEBAS Y MEDICIONES	3	6	9	Ampliación del Sistema
44	0	0	GERENCIA DE PROYECTOS	2		2	
		1	PROYECTOS EN EJECUCION	7	2	9	Reemplazos de personal
		2	DESARROLLO TECNICO	2		2	
		3	DOCUMENTACION TECNICA Y ASPECTOS CIVILES	3		3	
45	0	0	GERENCIA DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL	11	3	14	Reforzar equipo frente a nuevas servidumbres
50	0	0	GERENCIA DEL CENTRO NAL. DE DESPACHO	6	1	7	
		1	OPERACIONES	2		2	
		1	SECCION DE OPERACIONES	14	2	16	Para cumplir Resolución del Ente
		2	SECCION DE SEGURIDAD OPERATIVA	11	2	13	Para cumplir Resolución del Ente
		2	SOPORTE TECNICO	4	1	5	Para cumplir Resolución del Ente
		3	SECCION DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO TECNICO	7	2	9	Para cumplir Resolución del Ente
		3	GERENCIA DE MERCADO ELECTRICO	7	2	9	Para cumplir Resolución del Ente
51	0	0	DIRECCION EJECUTIVA DE OPERACION INTEGRADA	1		1	
55	0	0	GERENCIA DE PLANEAMIENTO	10		10	
60	0	0	GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA	7	2	9	Expansión de la red / Servicios SOI
		1	ANALISIS HIDROMETEOROLOGICO	2	4	6	Expansión de la red / Servicios SOI
		2	ACTUALIZACION DE BASE DE DATOS	5	4	9	Expansión de la red / Servicios SOI
		1	UNIDAD TECNICA	1	2	3	Expansión de la red / Servicios SOI
		2	REGION PANAMA, DARIEN, COLON, KUNA YALA	1	2	3	Expansión de la red / Servicios SOI
		1	UNIDAD DE ANALISIS HIDROLOGICO	2	2	4	Expansión de la red / Servicios SOI
		2	UNIDAD DE ANALISIS METEOROLOGICO	11	4	15	Expansión de la red / Servicios SOI
		3	UNIDAD DE ANALISIS HIDROLOGICO	3	4	7	Expansión de la red / Servicios SOI
		2	UNIDAD DE ANALISIS METEOROLOGICO	4	4	8	Expansión de la red / Servicios SOI
		4	UNIDAD DE ANALISIS HIDROLOGICO	2	4	6	Expansión de la red / Servicios SOI
		2	UNIDAD DE ANALISIS METEOROLOGICO	4	4	8	Expansión de la red / Servicios SOI
Total general				400	118	518	







**EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA S.A.**

**COSTOS EVITADOS**

**FRENTE A LA ALTERNATIVA DEL ALQUILER DEL EDIFICIO SUN TOWER**

<b>ALQUILER</b>	Caso Sun Tower	<b>B/. 381,429.00</b>	
<b>SUN TOWER</b>			
<b>COSTOS DE TRANSPORTE</b>		<b>B/. 54,888.37</b>	
	Cantidad de viajes diarios entre instalaciones	20.00	
	anual	5,280.00	
	Kilómetros de recorrido (ida y vuelta)	9.00	km
	Kilómetros de recorrido anual	47,520.00	
	Rendimiento por galón promedio	32.00	km/gl
	Galones consumidos	1,485.00	
	Costo del combustible	4.50	B./ gl
	Gasto en combustible anual evitado	6,682.50	B/.
	Horas hombre x viaje (ida y vuelta)	1.00	
	Tiempo de transporte total	5,280.00	horas
	Tasa horaria promedio de la empresa	6.50	B/.
	Cargos prestacionales (1)	13,885.87	
	Salario redireccionado	<b>B/. 48,205.87</b>	

**(1) CARGOS PRESTACIONES (% Sobre salario base)**

- 12.00 Cuota Patronal Seg.Soc.
- 1.50 Seguro Educativo
- 4.16 Días Feriados (15 días al año)
- 3.64 Prima de antigüedad
- 9.09 Vacaciones
- 9.09 Bonificaciones
- 0.66 Décimo
- 0.32 Indemnización
- 40.46 Total**

**OTROS SERVICIOS**

	<b>MONTO ACTUAL</b>		<b>AHORRO POSIBLE</b>	
	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>		
Servicios Básicos	27,662.00	331,944.00	5%	16,597
Seguridad	7,820.40	93,844.80	3%	2,815
Limpieza	13,466.25	161,595.00	2%	3,232
<b>Total</b>	<b>48,948.65</b>	<b>587,383.80</b>		<b>\$22,644.44</b>



*Handwritten signature or initials*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
GER. ADMÓN. DE RIESGO Y SERV. GRALES.**

**ETEESA**

**ESTIMADO DE COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO NUEVO**

<b>ÁREA</b>	<b>Mts<sup>2</sup></b>	<b>COSTO (B./Mt<sup>2</sup>)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ESTACIONAMIENTOS</b>			
Planta Baja, calle de acceso, pavimento de hormigón	800	106	84,800
Losas	2,958	290	857,820
<b>OFICINAS</b>			
Losas	8,429	616	5,192,325
Anexos	610	500	305,000
<b>TOTAL</b>	<b>12,797</b>		<b>6,439,945</b>

*Fuente: Gerencia de Administración Riesgos y Servicios Generales*





EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA S.A.

### INVERSIÓN

Rubro	Monto (B./.)	% de Imprevistos	
Construcción del Edificio	6,439,945	24%	/ Construcción
Sistemas Especiales	2,102,450	74%	/ Sist. Espec
Imprevistos	1,551,019	18%	% / sub total --> <b>8,542,395</b>
<b>TOTAL SIN FINANCIAMIENTO</b>	<b>10,093,414</b>	15%	/ Total
<b>INTERESES DURANTE CONSTRUCCION (IDC)</b> →	<b>387,587</b>		
<b>TOTAL CON FINANCIAMIENTO</b> →	<b>10,481,001</b>		

### DESEMBOLSOS ANUALES

Año	%	Monto
2009	0.40	4,037,366
2010	0.40	4,037,366
2011	0.20	2,018,683
<b>TOTAL DE LA INVERSION</b>		<b>10,093,414</b>



*Handwritten signature or initials*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.**  
**PROYECTO DE INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN DE NUEVO EDIFICIO CENTRAL EN TUMBA MUERTO**  
**ANÁLISIS DE RENTABILIDAD INTERNA DEL PROYECTO**  
**(Balboas)**

AÑO	COSTOS DEL PROYECTO				BENEFICIOS							
	INVERSION	AOYM 3.20%	OTROS	TOTAL	INGRESOS POR TARIFAS				COSTOS EVITADOS			
					DEPRE- CIACIÓN 3.9%	RENTA- BILIDAD 9.98%	AOYM 2.18%	SUB TOTAL	ALQUILER 2.5%	TRANSPORTE 2.0%	OTROS 0.5%	SUB TOTAL
1	10,093,413.80	322,989.24		10,416,403.05	393,643.14	968,037.11	220,036.42	1,581,716.67	381,429.00	54,888.37	22,644.44	458,961.82
2		322,989.24		322,989.24	393,643.14	928,751.53	220,036.42	1,542,431.09	390,964.73	55,986.14	22,757.67	469,708.53
3		322,989.24		322,989.24	393,643.14	889,465.94	220,036.42	1,503,145.50	400,738.84	57,105.86	22,871.45	480,716.16
4		322,989.24		322,989.24	393,643.14	850,180.36	220,036.42	1,463,859.92	410,757.31	58,247.98	22,985.81	491,991.11
5		322,989.24		322,989.24	393,643.14	810,894.77	220,036.42	1,424,574.33	421,026.25	59,412.94	23,100.74	503,539.93
6		322,989.24		322,989.24	393,643.14	771,609.19	220,036.42	1,385,288.75	431,551.90	60,601.20	23,216.24	515,369.35
7		322,989.24		322,989.24	393,643.14	732,323.60	220,036.42	1,346,003.16	442,340.70	61,813.22	23,332.33	527,486.25
8		322,989.24		322,989.24	393,643.14	693,038.02	220,036.42	1,306,717.58	453,399.22	63,049.49	23,448.99	539,897.69
9		322,989.24		322,989.24	393,643.14	653,752.43	220,036.42	1,267,431.99	464,734.20	64,310.48	23,566.23	552,610.91
10		322,989.24		322,989.24	393,643.14	614,466.85	220,036.42	1,228,146.40	476,352.55	65,596.69	23,684.06	565,633.30
11		322,989.24		322,989.24	393,643.14	575,181.26	220,036.42	1,188,860.82	488,261.37	66,908.62	23,802.48	578,972.47
12		322,989.24		322,989.24	393,643.14	535,895.68	220,036.42	1,149,575.23	500,467.90	68,246.79	23,921.50	592,636.19
13		322,989.24		322,989.24	393,643.14	496,610.09	220,036.42	1,110,289.65	512,979.60	69,611.73	24,041.10	606,632.43
14		322,989.24		322,989.24	393,643.14	457,324.50	220,036.42	1,071,004.06	525,804.09	71,003.96	24,161.31	620,969.36
15	-6,308,383.63	322,989.24		-5,985,394.39	393,643.14	418,038.92	220,036.42	1,031,718.48	538,949.19	72,424.04	24,282.12	635,655.35
<b>TOTAL</b>	<b>3,785,030</b>	<b>4,844,839</b>	<b>-</b>	<b>8,629,869</b>	<b>5,904,647</b>	<b>10,395,570</b>	<b>3,300,546</b>	<b>19,600,764</b>	<b>6,839,757</b>	<b>949,208</b>	<b>351,816</b>	<b>8,140,781</b>
VPN al 12%				\$10,059,294				\$9,440,284				\$3,524,728

Sin Financiamiento





**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A**  
**FLUJO DE FINANCIAMIENTO**

<b>PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO</b>		<b>40%</b>	
<b>TASA DE FINANCIAMIENTO</b>		<b>8%</b>	
<b>PLAZO DE PAGO</b>		<b>8 Años</b>	
<b>PERIODO DE GRACIA</b>		<b>2.5 Años de construcción</b>	
<b>INVERSIÓN</b>	<b>10,093,414</b>	<b>TOTAL CON IDC:</b>	<b>10,481,001</b>
<b>AÑO 1</b>	<b>4,037,366</b>	<b>IDC =</b>	<b>-387,587</b>
<b>AÑO 2</b>	<b>4,037,366</b>		
<b>AÑO 3</b>	<b>2,018,683</b>		

AÑO	DESEMBOLSOS DE CAPITAL PROPIO	ENTRADA DE FINANCIAMIENTO	FLUJO NETO DE INVERSIÓN	PAGOS		
				CAPITAL	INTERESES	TOTAL
-2	-2,422,419	1,614,946	-807,473			-807,473
-1	-2,422,419	1,614,946	-807,473		-129,196	-936,669
0	-1,211,210	807,473	-403,737		-258,391	-662,128
1				-379,572	-322,989	-702,561
2				-409,938	-292,623	-702,561
3				-442,733	-259,828	-702,561
4				-478,151	-224,410	-702,561
5				-516,403	-186,158	-702,561
6				-557,716	-144,845	-702,561
7				-602,333	-100,228	-702,561
8				-650,520	-52,042	-702,561
<b>TOTAL</b>	<b>-6,056,048</b>	<b>4,037,366</b>	<b>-2,018,683</b>	<b>-4,037,366</b>	<b>-1,970,711</b>	<b>-8,026,759</b>



*Handwritten signature or initials*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.  
COSTOS DE ALTERNATIVA SIN PROYECTO  
CONTINUAR ALQUILANDO**

AÑO	COSTOS				TOTAL
	ALQUILER	MUDANZA	TRANSPORTE	OTROS	
	2.5%		2.0%	0.5%	
1	381,429.00		54,888.37	22,644.44	458,961.82
2	390,964.73		55,986.14	22,757.67	469,708.53
3	400,738.84		57,105.86	22,871.45	480,716.16
4	410,757.31		58,247.98	22,985.81	491,991.11
5	421,026.25		59,412.94	23,100.74	503,539.93
6	431,551.90	930,000.00	60,601.20	23,216.24	1,445,369.35
7	442,340.70		61,813.22	23,332.33	527,486.25
8	453,399.22		63,049.49	23,448.99	539,897.69
9	464,734.20		64,310.48	23,566.23	552,610.91
10	476,352.55		65,596.69	23,684.06	565,633.30
11	488,261.37		66,908.62	23,802.48	578,972.47
12	500,467.90	930,000.00	68,246.79	23,921.50	1,522,636.19
13	512,979.60		69,611.73	24,041.10	606,632.43
14	525,804.09		71,003.96	24,161.31	620,969.36
15	538,949.19		72,424.04	24,282.12	635,655.35
<b>TOTAL</b>	<b>6,839,757</b>	<b>1,860,000</b>	<b>949,208</b>	<b>351,816</b>	<b>10,000,781</b>
<b>VPN</b>	<b>12%</b>			<b>B/. 4,234,603</b>	

Con base en datos del alquiler del Edificio Sun Tower



*Handwritten signature or initials.*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.**  
**COSTOS DEL CASO DE ALTERNATIVA DE**  
**CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO EN TUMBA MUERTO, SIN IDC**  
**(Balboas)**

AÑO	Depreciación anual	COSTOS		
		Gastos AO&M		SUB TOTAL
		Porcentaje	Importe	
1	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
2	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
3	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
4	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
5	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
6	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
7	288,383.25	0.02	151,401.21	439,784.46
8	288,383.25	0.02	161,494.62	449,877.87
9	288,383.25	0.02	171,588.03	459,971.29
10	288,383.25	0.02	181,681.45	470,064.70
11	288,383.25	0.02	191,774.86	480,158.11
12	288,383.25	0.02	201,868.28	490,251.53
13	288,383.25	0.02	211,961.69	500,344.94
14	288,383.25	0.02	222,055.10	510,438.36
15	288,383.25	0.02	232,148.52	520,531.77
<b>TOTAL</b>	<b>4,325,749</b>		<b>2,634,381</b>	<b>6,960,130</b>
<b>VPN</b>		<b>12%</b>		<b>B/. 3,084,066</b>



*Handwritten signature or initials.*



**EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A**  
**COSTO TOTAL DEL NUEVO EDIFICIO**

<b>RUBRO</b>	<b>MONTO (B/.)</b>
Construcción del Edificio	\$6,439,944.69
Sistemas Especiales	2,102,450.00
Imprevistos	<u>1,551,019.00</u>
<b>TOTAL</b>	<b>B/. 10,093,413.68</b>



*Handwritten signature*





**EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA S.A.  
VALOR PRESENTE DE ALTERNATIVAS**

<i>ALTERNATIVA</i>		<i>IMPORTE</i>
A	CONTINUAR ALQUILANDO	B/. 4,234,603
B.1	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO EN TUMBA MUERTO, SIN IDC	B/. 3,084,066
B.2	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIO NUEVO EN TUMBA MUERTO, CON IDC	B/. 3,202,494





EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.  
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGO Y SERVICIOS GENERALES

ÁREA GENERAL DEL PROYECTO  
(Incluye las áreas mínimas de oficinas)

Mts <sup>2</sup>	DESPACHO SUPERIOR				DIRECCIÓN EJECUTIVA DE TRANSMISIÓN					D-E SERVICIOS CORPORATIVOS Y FINANZAS						D-E OPERACIÓN INTEGRADA				Fiscalización de la Contratación	Área Común	TOTAL					
	Gerencia General	Dirección de Gestión e Imagen Corporativa	Coordinación Mejoras Continuas	Dirección Asesoría Legal	Gerencia Auditoría Interna	Dirección Ejecutiva	Gerencia de Gestión Comercial	Gerencia Ambiental	Gerencia de Proyectos	Gerencia Oper. Y Mant.	Dirección Ejecutiva	Gerencia Contabilidad	Ger. Compras e Inventario	Ger. De Recursos Humanos	Ger. Admon. de Riesgo y Serv. Grades.	Ger. Tecnología e Inf.	Dirección Ejecutiva	Gerencia CND (REPLICA)	Gerencia Hidromet.				Gerencia Planeamiento				
Gerente/Director	35.0	30.0		30.0	24.0	30.0	24.0	24.0	24.0	24.0	30.0	24.0	24.0	24.0	24.0	30.0	24.0	24.0	24.0	24.0							497
Jefe de Depto.									48.0	32.0									64.0	16.0	20.0						236
Asistente Administrativa	18.0	9.0	9.0	36.0	9.0	9.0	9.0	18.0	9.0	36.0	9.0	9.0	9.0	18.0	9.0	9.0	9.0	18.0	18.0	9.0	9.0						288
Administrador	24.0					12.0		12.0		9.0						16.0		16.0	12.0								101
Coordinador /Supervisor	16.0		16.0	16.0	12.0					144.0	32.0	24.0		12.0	48.0												332
Asesor	32.0			12.0									12.0					12.0									68
Especialistas							6.0							27.0				84.0	12.0								147
Técnico		18.0	18.0	48.0	30.0		30.0	60.0	84.0	168.0				66.0	60.0	54.0	78.0	66.0	102.0	426.0	72.0	30.0					1,410
Área de trabajo especial								8.0	18.0	192.0					50.0	110.0		160.0	92.0			9.0					655
Sala de recepción o espera	24.0	6.0		6.0	6.0	15.0					15.0	9.0	9.0				15.0		15.0			9.0					129
Sala de Reunión	45.0					30.0			15.0	100.0	30.0						30.0	50.0	30.0								370
Salita de reunión		12.0		12.0	12.0	12.0	12.0				12.0						12.0		12.0			12.0					120
Salón de Capacitación, Entrenamiento y Adiestramiento														100.0	20.0			45.0	80.0								245
Área de Comedor																		40.0	60.0						250.0		350
Área de Cocineta	12.0					12.0				24.0	12.0						12.0	12.0									84
Cuarto de UPS y Banco de Batería															10.0			45.0									55
Depósito, papelería y archivadores	15.0	12.0	6.0	10.0	6.0	10.0	25.0	10.0	20.0	85.0	15.0	100.0	16.0	10.0	80.0	15.0	10.0	70.0	80.0	6.0	6.0	110.0					717
Impresoras y copiadoras.	12.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	30.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		6.0	24.0	24.0	6.0	6.0						186
Pasillos / área comunes	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	25.0	30.0	50.0	150.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	50.0	30.0	130.0	100.0			10.0	100.0				925
Baño	6.0	4.0		4.0		4.0					4.0																22
Baterías de Baño y Serv.	20.0					40.0				40.0	40.0				20.0	20.0	40.0	40.0									260
Área Manejadoras de A/A.	15.0					15.0				15.0	15.0			30.0		15.0	30.0	30.0				150.0					315
Área Generador Auxiliar														70.0			50.0	50.0									170
Área de Servidores de la Gerencia IT.															50.0		50.0										100
Área de Comunicación/Data	4.0														40.0		25.0										69
Área de Consola	8.0					8.0					8.0				8.0	8.0		8.0									48
Área de Estacionamiento y Circulación del Personal	320.0					896.0					464.0						160.0	350.0	720.0			48.0					2,958
Área de Estacionamiento Flota vehicular																		10.0	10.0				780.0				800
Laboratorios										196.0						20.0		50.0	75.0								341
Área de Estancia										64.0																	64
Depósito de Supervisores										40.0																	40
Área de Vestidores y Lockers										200.0																	200
Almacén de Contingencias(Cód. Fallas)										80.0																	80
Almacén													142.0	50.0													192
Área de seguridad para acceso	10.0					10.0					10.0					10.0	10.0	10.0									60
Área de Servicio y aseo	4.0					4.0				4.0	4.0					4.0	4.0	4.0									28
Clinica														25.0													25
Gimnasio														70.0													70
Garita de Seguridad	20.0																10.0	10.0									40
<b>TOTAL</b>	<b>660.00</b>	<b>107.00</b>	<b>65.00</b>	<b>200.00</b>	<b>125.00</b>	<b>1,133.00</b>	<b>149.00</b>	<b>180.00</b>	<b>274.00</b>	<b>1,633.00</b>	<b>736.00</b>	<b>334.00</b>	<b>348.00</b>	<b>376.00</b>	<b>475.00</b>	<b>458.00</b>	<b>371.00</b>	<b>1,473.00</b>	<b>2,018.00</b>	<b>133.00</b>	<b>159.00</b>	<b>1,390.00</b>	<b>1,390.00</b>	<b>12,797.00</b>	<b>12,797.00</b>	<b>12,797.00</b>	
			<b>1,157.00</b>					<b>3,369.00</b>						<b>2,727.00</b>				<b>3,995.00</b>			<b>159.00</b>	<b>1,390.00</b>	<b>1,390.00</b>	<b>12,797.00</b>	<b>12,797.00</b>		



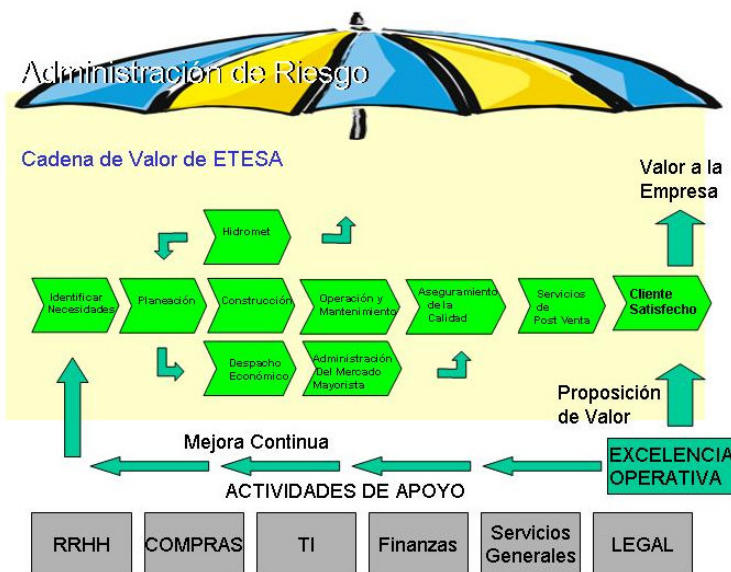
*Handwritten signature or initials.*

## Inversiones de Tecnología de la Información

ETESA debe poner al servicio de la comunidad de usuarios internos y externos la posibilidad de participar óptimamente en las actividades involucradas en los procesos de transmisión de energía eléctrica, así como también contribuir con el desarrollo de actividades vinculadas a la expansión del sistema, y la optimización de las comunicaciones internas y externas de la organización. Esta posibilidad se da a través de una plataforma tecnológica adecuada.

En este plan impulsamos la implantación de tecnología de punta que ofrezca un valor a la empresa, con capacidades apropiadas, pendientes de su escalabilidad. Garantizamos la disponibilidad de la información residente en nuestros equipos de manera oportuna. Apoyamos a nuestros usuarios, para una mejor explotación de los recursos orientándolos hacia conductas seguras en el uso de los mismos.

ETESA es consciente del desafío tecnológico que afronta ante un sector altamente competitivo y tecnificado. El acceso en la organización a facilidades tecnológicas que generen valor y hagan al recurso más productivo asegura una mejor calidad de nuestros servicios.



Para hacer efectiva la realización de la cadena de valor de nuestra empresa, cada segmento identificado requiere de componentes tecnológicos.

Nuestra propuesta considera aspectos relevantes para continuar avanzando hacia la excelencia operativa y disponiendo de las mejores prácticas de la

industria.

Así se enfatiza en dos grandes bloques:



*de*

## **Consultorías**

### ➤ **Estudio de Vulnerabilidad:**

Entendiendo que la problemática de la seguridad informática está estrechamente ligada al concepto de riesgo empresarial se considera imperativo un análisis científico de la vulnerabilidad de nuestra empresa, incorporando la más moderna tecnología que garantice resultados confiables de este análisis, acciones inmediatas para la mitigación de los mismos, además de una transferencia tecnológica para el gerenciamiento de las políticas de seguridad informática. Comprende la evaluación exhaustiva de todos los posibles “agujeros” de seguridad. Con esta iniciativa se da especial atención al reforzamiento en materia de Seguridad Informática interna y externa.

### ➤ **Auditoría de Tecnología:**

Estudio de los roles, actividades, estructura de la organización de Tecnología de ETESA frente a las últimas tendencias y realidades en esta cambiante disciplina. La misión de la Tecnología de la Información en las organizaciones desarrolladas es considerada un activo de relevante importancia. Debe incorporar un cuerpo de conocimientos, normas, técnicas y buenas prácticas dedicadas a la evaluación y aseguramiento de la calidad, seguridad, razonabilidad, y disponibilidad de la información. Apoyo en la definición y afinamiento de todos los recursos lógicos, físicos y humanos asociados. Esta iniciativa y la siguiente están estrechamente ligadas y contribuirán a la mejora sustancial de la gestión de tecnología y los procesos que apoya.

### ➤ **Estudio y plan de acción para el Mejoramiento de la Gestión de Servicios de Tecnología (ITIL):**

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) nos apoyará en el establecimiento de estándares para el control, operación y administración de los recursos de la empresa. Se requiere de una revisión y reestructuración de los procesos existentes en caso de que estos lo necesiten, lo que nos lleva a una mejora continua. Comprende entre otros, el Diagnóstico y Evaluación de Madurez de los procesos de gestión de servicios de TI para nuestra empresa. Diseño e Implementación de procesos de gestión de servicios de TI según ITIL.

### ➤ **Reingeniería de Hidrometeorología:**

El sistema actual data de 1994 con una tecnología obsoleta y requerimientos que ya no son soportados por el mismo.

### ➤ **Estudio de Tráfico en la Red:**



*de*

Nos permitirá evaluar el tráfico de voz, data y video y tomando medidas para optimización de los canales, con esto disminuirémos la congestión, estandarizaremos facilidades y aumentaremos la capacidad de respuesta y la calidad de servicio hacia nuestros clientes.

➤ **Estudio para Plan de Recuperación de Desastres:**

Es imperativo tomar conciencia de la necesidad de establecer una estrategia ante un desastre permitiendo que los procesos críticos sigan funcionando a pesar de la falla. Este plan constituye una respuesta con las principales actividades a ejecutar en estos casos. Se requiere detectar los riesgos presentes en el entorno, analizar la probabilidad de ocurrencia, establecer su criticidad, y finalmente proponer un plan que logre mitigar estos riesgos.

**Equipamiento**

➤ **Equipo de Comunicaciones:**

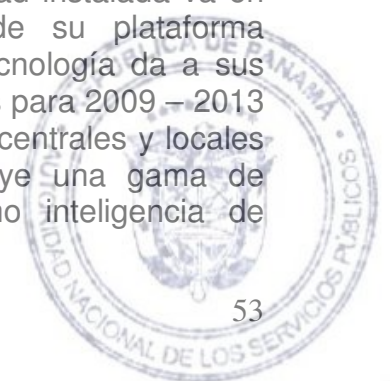
La plataforma sobre la cual transitan todas las aplicaciones operativas de la organización está bajo una constante demanda de mayor disponibilidad. La incorporación de nuevos puntos a la red de datos, nuevas aplicaciones, nuevos usuarios de todas las facilidades exige equipos con tecnología de punta y con mayor robustez, es por ello que proyectamos la actualización de los mismos, obteniendo velocidades y distribución de los servicios de red óptimos.

Igualmente en áreas definidas de la organización hemos considerado relevante la habilitación de redes inalámbricas donde se da mucha movilidad, salones de reuniones y capacitación. También se considera en este segmento el reemplazo de teléfonos por incorporación de personal y desgaste de los mismos.

Finalmente hemos concluido que la empresa requiere un piloto para la habilitación de unidades de Telefonía IP móvil, a fin de abaratar costos en llamadas de emergencias o localización de profesionales claves cuyas llamadas se realizan, a través de telulares con los costos asociados.

➤ **Servidores:**

La demanda de los servicios suplidos por nuestra capacidad instalada va en aumento, requiriendo con ello renovar cierta parte de su plataforma tecnológica, para mejorar la respuesta que el área de tecnología da a sus clientes internos y externo, por ello se proponen inversiones para 2009 – 2013 para la adquisición y puesta en operaciones de servidores centrales y locales con capacidades adecuadas y escalabilidad. Esto incluye una gama de equipos y aplicaciones, por ejemplo herramientas como inteligencia de



negocios para generación de cubos y análisis en la WEB, que será modernizada y brindará a los

Agentes de Mercado, la comunidad en general y usuarios internos una alternativa dinámica de análisis de información.

Por otro lado, impulsamos la soluciones de Cuadro de Mando Integral que permitirá a nuestra empresa mejorar y dirigir su desempeño corporativo a través de índices, mediciones y monitoreo de las metas y actividades de cada gerencia.

Se considera también la actualización de servidores con funcionalidades críticas para la organización como el ERP, la segunda fase de consolidación y virtualización de servidores que cerrará el círculo para una solución de alta disponibilidad, donde todos los componente de Hardware serán redundantes o de funcionalidad comprobada en caso de falla de alguno de sus componentes, además el rendimiento del equipo propuesto deberá mantener una holgura mínima de 20% de capacidad para poder expandir y crecer.

Se propone además el reemplazo de la tecnología de los servidores donde reside uno de nuestros principales bastiones de seguridad, el muro de fuego. Con ello aseguramos a la organización el mantenimiento de los aspectos de seguridad en plataformas de hardware robustas.

Uno de los servicios fundamentales que brinda esta gerencia son los servicios de correos, por ellos transitan todas las operaciones del Mercado Eléctrico y es imperativo mantener una plataforma adecuada para garantizar a nuestros cliente y nuestra empresa una disponibilidad de estos servicios altamente confiable.

Adicionalmente se plantea la habilitación el Data Center que será instalado en el nuevo edificio de ETESA.

➤ Equipos:

**Igualmente se sigue enfatizando en la dotación y actualización de equipos de computadoras personales y móviles, impresoras, plotters con especificaciones robustas, alcanzando enfrentar los retos de la organización con herramientas que acompañen en el avance requerido.**

La adquisición e implantación de Dispositivos móviles para personal de campo apoyará a los supervisores de cuadrilla en la transportación de información y la actualización de la misma desde el lugar de los hechos eliminando la recaptura de los datos desde papel (Orden de Trabajo) hacia el sistema. La



*de*



implementación de estos dispositivos contribuirá a hacer más productivo el tiempo de nuestros técnicos. Igualmente, la tecnología actual de nuestros dispositivos de Control de Asistencia está obsoleta, se requiere la actualización de los mismos.

➤ **Software:**

Es indiscutible la necesidad de mantener actualizadas nuestras operaciones con sistemas que den respuesta a las últimas exigencias del mercado en el que nos desenvolvemos, quedarnos atrás con tecnología obsoleta puede acarrear costos adicionales a la empresa. El objetivo de la renovación es dotar a nuestra empresa con arquitectura y soluciones pioneras que agreguen valor a nuestras actividades. Esta proposición tiene un amplio alcance y comprende diferentes proyectos, entre los que destaca la Migración del Sistema de Maximo para el Mantenimiento de Planta y Equipo de nuestros Activos y su correspondiente adecuación para dar respuesta al Control de Flota Vehicular. Otro de los proyectos es la implantación de los Módulos de Contratos y Recursos Humanos en el ERP, para dar respuesta a las necesidades de Control de los Contratos y Contratistas que manejan nuestros millonarios proyectos, en el área de Recursos Humanos, nuestro sistema actual está obsoleto y demanda mejoras sustanciales que consideramos pueden ser respondidas e integradas en el mencionado módulo.

También contemplamos mejorar y actualizar varios software de uso extensivo en la organización.

Nuestra meta es mejorar e integrar todos los procesos de la empresa para lograr los niveles de eficiencia definidos.

➤ **Seguridad:**

Análisis y aplicación de controles de acceso seguro a nuestra red corporativa.



*de*

## Reemplazo de la Flota Vehicular

La Gerencia de Administración, Riesgo y Servicios Generales tiene como una de sus funciones la Administración de la Flota Vehicular de la empresa la cual realiza con el apoyo de las siguientes unidades administrativas: el área de transporte y mantenimiento y la Coordinación de la Flota Vehicular.

El área de transporte y mantenimiento tiene como una de sus principales responsabilidades el transporte y mantenimiento de vehículos a motor, la cual realiza a través, de las siguientes actividades: identificación, control, mantenimiento-uso, asignación y renovación de cada vehículo, bajo estrictas normas que regulan cada una de estas actividades, garantizando la realización de las mismas de forma eficiente y práctica para la empresa.

La Coordinación de la Flota Vehicular, es la unidad administrativa de esta Gerencia responsable de garantizar el cuidado, preparar e implementar el programa de mantenimiento vehicular, para asegurar el buen funcionamiento de los mismos. Mantiene una constante revisión y monitorio de las condiciones mecánicas, para aprovechar al máximo los recursos y alargar la vida útil de este activo de la empresa.

Actualmente la flota vehicular de la empresa, está compuesta por un total de 109 vehículos distribuidos en las áreas de Transmisión, Hidro-meteorología y el Centro Nacional de Despacho, destinando el 70% de la flota vehicular al área de transmisión.

La Flota Vehicular no sólo es un medio de transporte, sino una valiosa herramienta para desarrollar las labores operacionales y administrativas de las antes citadas unidades administrativas. El setenta por ciento de la actual flota vehicular tiene entre siete y doce años, es decir ya han cumplido su vida útil y el valor en libros es de cero. Alto costo de mantenimiento, de igual forma en estos vehículos se transportan herramientas y equipos especializados de alto costo para la empresa y en ocasiones se dañan en los viajes, inclusive de noche, poniendo en riesgo la integridad de nuestro personal y de estos aparatos.

Está por descontado que la eficiencia y el rendimiento de la flota, que es aproximadamente 30Kms/galón, conlleva altos costos de mantenimiento.

La alternativa propicia es el reemplazo de estas unidades por unidades tecnológicamente adecuadas a las exigencias del servicio y que cumplan con las normas ambientales estrictas que se exigen en este tipo de actividad. En este contexto general y dado el alto costo de mantenimiento de cada unidad la incorporación de nuevas unidades se evalúa como impacto positivo al considerar el reemplazo de estas unidades que presentan bajos niveles de rendimiento.





A efecto de justificar la necesidad de renovar la flota vehicular para el próximo quinquenio seguidamente presentamos nuestra propuesta de inversión:

## **PROYECTO**

### **REEMPLAZO DE LA FLOTA VEHICULAR**

Nombre: Reemplazo de Flota Vehicular

Objetivos:

General: Garantizar un adecuado sistema de transporte a nivel nacional

Específico: Proporcionar un adecuado servicio de transporte vehicular para cubrir las actividades a nivel nacional de:

#### **Transmisión:**

- La atención a 1,885.74 kilómetros de líneas de transmisión,
- Recorrido a 12 subestaciones interconectadas a nivel nacional,
- Recorrido a los 35.84 kilómetros cuadrados de área de servidumbre.

#### **Hidro-meteorología:**

- Cubrir las 152 estaciones meteorológicas y
- Cubrir las 64 estaciones hidrológica.

#### **Centro Nacional de Despacho:**

- Atención al Mercado Mayorista de Electricidad
- Mantenimiento al Sistema Scada
- Verificación del Sistema de Medición Comercial



*de*

Beneficios esperados: Contar con una flota de transporte vehicular adecuada para las diferentes actividades de atención a los proyectos y técnicas-administrativas.

Indicadores de Impacto:

- Ahorro en cuanto a compra de piezas.
- Incremento de actividades (recorrido, supervisión y otras actividades)
- Ahorro en combustible (al rendir mas Kms/galón)
- Ahorro en mantenimiento correctivo a vehículos

Unidad Responsable: Gerencia de Administración, Riesgo y Servicios Generales

Período de Ejecución: 2008-2013

Descripción General: Reemplazo de flota vehicular, la cual esta depreciada y con valor en libros igual a cero; el 70% de la actual flota vehicular tiene entre 7 y 12 años, es decir, han cumplido su vida útil; debido a la utilización en áreas de difícil acceso y a la red vial en mal estado; utilización constante (giras, apoyo) y falta de un adecuado para mantenimiento.

Costo:

Inversión: B/.2,764,107.00

