

ANEXO 30

PLAN DE PLANTA GENERAL

Plan de Expansión de la Planta General

A continuación presentamos una tabla que resume los proyectos contemplados dentro del Plan de Expansión de la Planta General, separados por las distintas unidades de negocios.

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
	Total	56,905.00	20,670.00	179,225.00	124,120.00	115,560.00	496,480.00	

ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE MONITOREO EN LINEA DE TRANSFORMADORES

SUBPROYECTO: MONITOREO DE TRANSFORMADORES DE LAS SUBESTACIONES DE ETESA

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.

SUBESTACION	EQUIPO	AÑOS DE SERVICIO	POTENCIA (MVA)	EXPECTATIVA DE VIDA(AÑOS)
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.

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.**

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

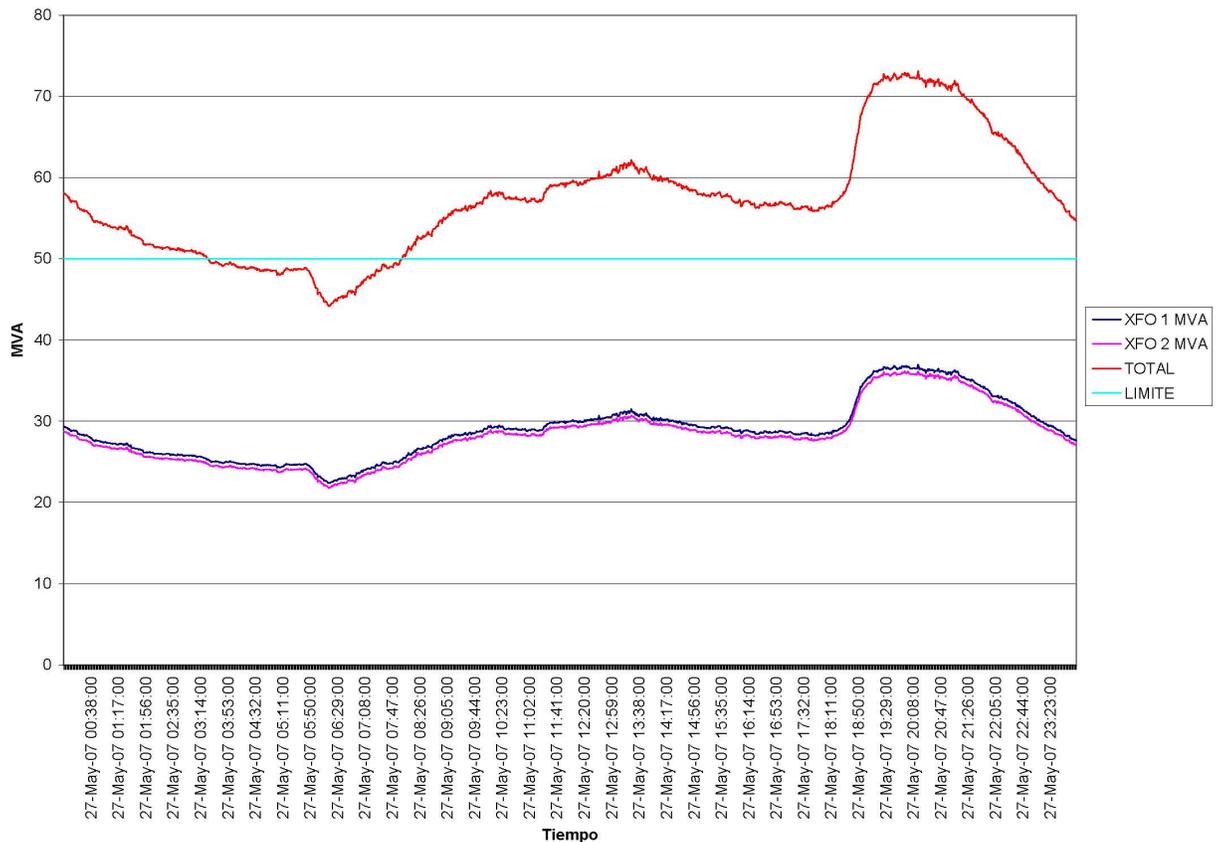
Descripción de Costos	Costo Anual (B/.)
Pruebas Eléctricas a los 8 Transformadores de Potencia	37,200.00
Calibración de los Equipos de Prueba	16,000.00
Mano de Obra	4,730.68
Combustible	288.00
TOTAL	58,218.68

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:

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**

MONTOS DE INVERSIÓN

No.	Ítem	Suministro		Instalación	Total (B/.)
		Cantidad	Monto (B/.)	(B/.)	
Costos Base					
1	Equipo de Monitoreo de Transformadores	8	416,000.00	7,000.00	423,000.00
2	Materiales Eléctricos:	Varios	5,000.00		5,000.00
	Cable UTP Cat 5e				
	Conectores				
	<i>Subtotal Base</i>		421,000.00	7,000.00	<u>428,000.00</u>
	Contingencias (5%)				<u>21,400.00</u>
Costos Indirectos					
	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>
	Total (B/.)				<u>496,480.00</u>

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

FLUJO DE DESEMBOLSO:

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