

ANEXO K
VALOR NUEVO DE REEMPLAZO
y
COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

- K1: LIQUIDACION 2003 - 2004 DE REP.**
- K2: COyM - ETESELVA.**
- K3: VNR, COyM Y LIQUIDACIÓN DE REDESUR.**
- K4: VNR, COyM Y LIQUIDACIÓN DE TRANSMANTARO.**
- K5: LIQUIDACIÓN 2003-2004 DE ISA-PERU**

Se adjunta en medio magnético las siguientes carpetas:

REP: Contiene la liquidación 2003-2004 de REP

ETESELVA: Contiene el sustento del COyM de ETESELVA

REDESUR: Contiene el sustento del VNR, COyM y liquidación de REDESUR.

TRANSMANTARO: Contiene el sustento del VNR, COyM y liquidación de TRANSMANTARO.

ISA-PERU: Contiene la liquidación 2003-2004 de ISA-PERU.

K1: LIQUIDACION 2003 - 2004 DE REP.

LIQUIDACION DE LA RAG

Periodo: Mar'03 a Feb'04

N°	Mes	Fecha de Tipo de Cambio	Tipo de Cambio US \$	Montos Facturados Mensualmente			Valor al 28 de febrero de 2004 US\$
				RAG1 S/.	RAG2 S/.	Total S/.	
1	Marzo	14/04/2003	3,461	12 072 484.73	4 760 886.19	16 833 370.92	4 863 730.40
2	Abril	14/05/2003	3,475	12 109 106.97	4 765 995.24	16 875 102.21	4 856 144.52
3	Mayo	13/06/2003	3,474	12 163 736.33	4 024 715.58	16 188 451.91	4 659 888.29
4	Junio	14/07/2003	3,471	12 128 951.54	4 013 987.53	16 142 939.07	4 650 803.53
5	Julio	14/08/2003	3,482	12 069 107.52	4 020 981.50	16 090 089.02	4 620 933.09
6	Agosto	12/09/2003	3,480	12 303 652.15	3 763 889.09	16 067 541.24	4 617 109.55
7	Setiembre	14/10/2003	3,479	12 451 147.85	3 759 455.42	16 210 603.27	4 659 558.28
8	Octubre	14/11/2003	3,475	12 367 678.27	3 793 322.95	16 161 001.22	4 650 647.83
9	Noviembre	12/12/2003	3,475	12 358 916.00	3 999 174.61	16 358 090.61	4 707 364.20
10	Diciembre	14/01/2004	3,475	12 384 515.74	3 787 396.89	16 171 912.63	4 653 787.81
11	Enero	14/02/2004	3,475	12 384 515.74	3 787 396.89	16 171 912.63	4 653 787.81
12	Febrero	14/03/2004	3,475	12 384 515.74	3 787 396.89	16 171 912.63	4 653 787.81
Total							59 296 853.36

RAG (Contrato de Concesión)	RAG año 2	L (Año 2)	RAG (ajustada)	RAG año 3
58 638 000	58 224 883	-1 071 970	59 067 439	57 866 833

Indice Finished Goods Less Food and Energy

150.20 Set-02

151.30 Oct-03

0.73% Variación

Proyectado

RESUMEN RAG (Mayo '04 a Abr '05)

Concepto	US\$
Remuneración Anual Garantizada - RAG	59 067 439
Liquidación Anual de la RAG - L(Año 2)	-1 200 607
Total RAG (Año 3)	57 866 833
RAG ₁ Año 3	45 015 920
RAG ₂ Año 3	12 850 913
Peaje por Conexión + Ingreso Tarifario SPT	12 850 913

K2: COyM - ETESELVA.

16 DIC. 2003

J-00-08



Lima, 16.12.2003

DOA <input checked="" type="checkbox"/>	DEV <input type="checkbox"/>	CA <input type="checkbox"/>
DES <input checked="" type="checkbox"/>	DTR <input type="checkbox"/>	OI <input type="checkbox"/>
DPC <input checked="" type="checkbox"/>	CCO <input type="checkbox"/>	AL <input type="checkbox"/>
1 PREP. RPTA	6 ATENDER	
2 OPINAR	7 INFORMAR	
3 REVISAR	8 CONOCIMIENTO Y FINES	
4 COORDINAR	9 DIFUNDIR	
5 CONVERSAR	10 ARCHIVAR	
	11 COPIA	

COES-SINAC
RECIBIDO
16 DIC. 2003
REGISTRO INDI 2589
DIRECCION DE OPERACIONES

ETS-148-2003

Señores
Comité de Operación Económica del
Sistema Interconectado Nacional
Avenida Camino Real No. 456, Torre Real, Piso 16
San Isidro
Presente.-

At.: Ing. Jaime Guerra Montes de Oca
Director de Operaciones

Asunto: Información Sustentatoria del VNR y COyM de
Eteselva S.R.L. para la Fijación Tarifaria de Mayo 2004

De nuestra mayor consideración:

Adjunto al presente le alcanzamos la versión impresa y en archivo magnético de los estudios técnico económicos sustentatorios del Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) y Costos de Operación y Mantenimiento (COyM) de las Instalaciones de Transmisión de Eteselva S.R.L.; para su inclusión en la propuesta que presentará el COES-SINAC al OSINERG para el Cálculo del Peaje del Sistema Principal de Transmisión (SPT) a ser considerado en la Fijación Tarifaria de Mayo 2004.

Quedamos a vuestra disposición para cualquier duda y aclaración sobre la documentación alcanzada.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarlo.

Atentamente

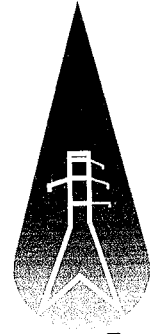
Dante LaGatta
Gerente General

Adjunto: Lo Indicado (3 Volúmenes y 2 CD)

cc: GS, OC



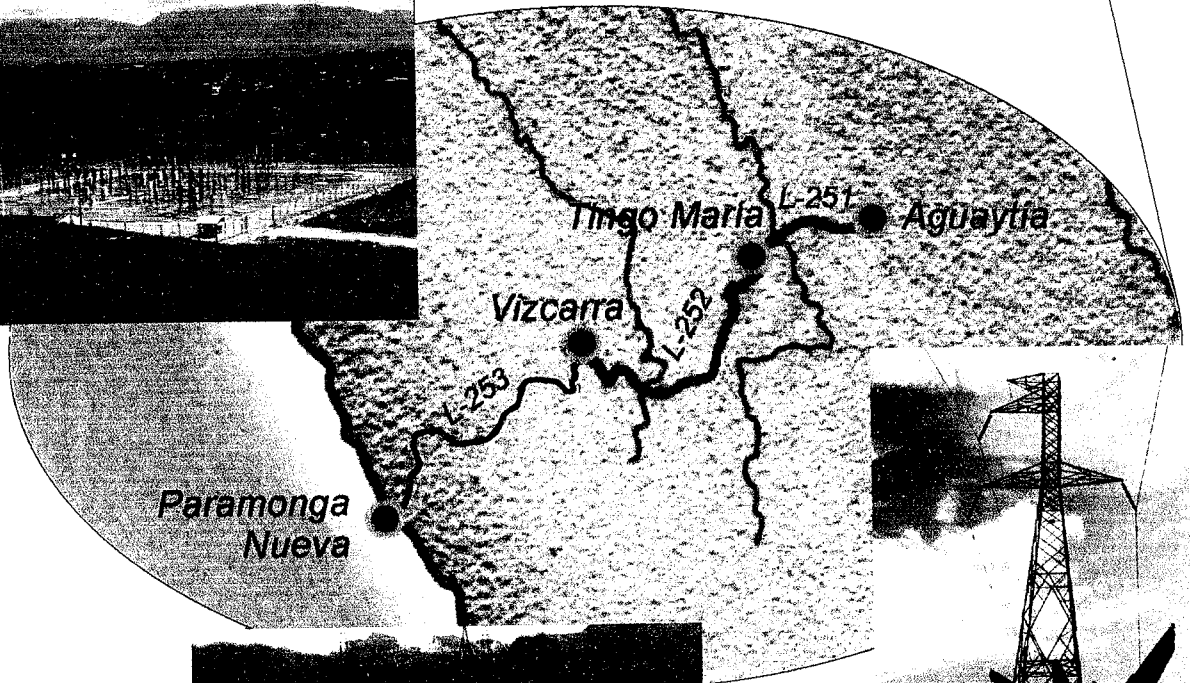
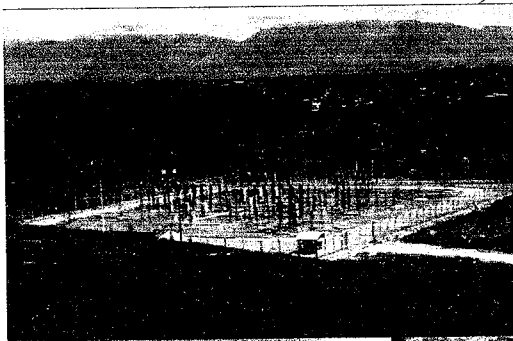
V&M PROFESIONALES S.A.C.



Eteselva

**Estudio Técnico - Económico Sustentatorio
del Costo de Operación y Mantenimiento del
Sistema Transmisión
de ETESELVA S.R.L.**

VOLUMEN 1 / 2: TEXTO



Diciembre, 2003

1031

ÍNDICE GENERAL COYM

1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	1-1
1.1.	OBJETO.....	1-1
1.2.	SISTEMA DE TRANSMISIÓN.....	1-1
1.3.	COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	1-3
1.4.	ASIGNACIÓN AL SISTEMA PRINCIPAL Y SECUNDARIO.....	1-4
2.	ANTECEDENTES.....	2-1
2.1.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	2-1
2.2.	SEGUROS.....	2-1
2.3.	RESPONSABILIDAD.....	2-2
3.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ETESELVA.....	3-1
3.1.	FUNCIÓN.....	3-1
3.2.	SISTEMA Principal DE TRANSMISIÓN.....	3-3
3.3.	SISTEMA DE TRANSMISIÓN SECUNDARIO.....	3-3
3.4.	CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.....	3-4
3.5.	CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTACIONES.....	3-8
3.5.1.	S.E. AGUAYTÍA.....	3-8
3.5.2.	AMPLIACIÓN S.E. TINGO MARÍA.....	3-11
3.5.3.	CELDAS DE LA S.E. VIZCARRA.....	3-14
3.5.4.	AMPLIACIÓN S.E. PARAMONGA NUEVA.....	3-16
4.	DEFINICIÓN DEL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	4-1
4.1.	COMPOSICIÓN DEL COSTO.....	4-1
4.2.	PREMISAS CONSIDERADAS PARA EL ESTUDIO.....	4-2
4.3.	ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO BASADOS EN ACTIVIDADES.....	4-3
4.4.	COMPONENTES DEL COYM.....	4-4
4.4.1.	COSTO DE OPERACIÓN.....	4-4
4.4.2.	COSTO DE MANTENIMIENTO.....	4-4
4.4.3.	COSTO DE GESTIÓN.....	4-4
4.4.4.	COSTO DE SEGURIDAD.....	4-6
4.4.5.	COSTO DE SEGUROS.....	4-6
5.	COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO.....	5-1
5.1.	COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.....	5-1
5.2.	COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES.....	5-4
5.3.	COSTO DIRECTO DE SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO.....	5-9
5.4.	COSTO DE MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE CONTROL Y TELECOMUNICACIONES.....	5-10
5.5.	RESULTADOS DEL COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO.....	5-12
6.	COSTOS DE OPERACIÓN.....	6-1
6.1.	CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS.....	6-1
6.2.	COSTOS DE OPERACIÓN DEL CENTRO DE CONTROL.....	6-2



6.3.	COSTOS DE OPERACIÓN DE SUBESTACIONES.....	6-3
7.	PERSONAL.....	7-1
7.1.	OBJETO.....	7-1
7.2.	ORGANIZACIÓN ESTÁNDAR.....	7-1
7.2.1.	PREMISAS Y/O CRITERIOS.....	7-1
7.2.2.	METODOLOGÍA.....	7-2
7.2.3.	RESULTADOS.....	7-3
8.	COSTOS INDIRECTOS NO PERSONALES.....	8-1
8.1.	OBJETO.....	8-1
8.2.	METODOLOGÍA.....	8-1
8.2.1.	ANTECEDENTES.....	8-1
8.2.2.	PROCEDIMIENTO.....	8-2
8.3.	DETERMINACIÓN DEL COSTO INDIRECTO NO PERSONAL.....	8-2
8.3.1.	ORGANIZACIÓN Y CENTROS DE COSTOS.....	8-2
8.3.2.	GASTOS DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN NO PERSONALES.....	8-3
8.3.3.	GASTOS GENERALES NO PERSONALES DE TRANSMISIÓN.....	8-9
8.3.4.	COSTOS INDIRECTOS NO PERSONALES DE TRANSMISIÓN.....	8-10
8.4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	8-12
9.	COyM ESTÁNDAR.....	9-1
9.1.	OBJETO.....	9-1
9.2.	PREMISAS.....	9-1
9.3.	COSTO DE GESTIÓN.....	9-3
9.4.	RESULTADOS.....	9-3

RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro N° 1.4-1: Pesos Ponderados para Celdas por Niveles de Tensión	1-4
Cuadro N° 1.4-2: Costo de Operación y Mantenimiento	1-5
Cuadro N° 3.4-1: Características Generales del Sistema de Transmisión de ETESELVA	3-5
Cuadro N° 3.4-2: Características de los Conductores del Sistema de Transmisión de ETESELVA	3-5
Cuadro N° 3.4-3: Aisladores por Zonas	3-7
Cuadro N° 5.1-1: Costo Directo de Mantenimiento de Líneas de Transmisión	5-4
Cuadro N° 5.2-1: Costo Directo de Mantenimiento de Subestaciones	5-8
Cuadro N° 5.3-1: Costo de Supervisión de Mantenimiento de Líneas de Transmisión	5-10
Cuadro N° 5.4-1: Costo de Mantenimiento de Telecomunicaciones	5-12
Cuadro N° 5.5-1: Costos Directos de Mantenimiento	5-13
Cuadro N° 6.3-1: Costo de Operación	6-4
Cuadro N° 7.2.3-1 Estructura de la Organización Estándar	7-5
Cuadro N° 7.2.3-2 Composición del Costo de Personal	7-8
Cuadro N° 8.3.2-1 Gastos de Gestión y Administración	8-5
Cuadro N° 8.3.2-2 Aportes Decreto Ley N° 25844	8-7
Cuadro N° 8.3.2-3 Centro de Costos	8-8
Cuadro N° 8.3.2-4 Gastos de Gestión y Administración Final	8-9
Cuadro N° 8.3.3-1 Gastos Generales de Transmisión	8-10
Cuadro N° 8.3.4-1 Gastos Indirectos de Transmisión	8-11
Cuadro N° 9.2-1: Pesos Ponderados para Celdas por Niveles de Tensión	9-3
Cuadro N° 9.4-1: Costo de Operación y Mantenimiento	9-4
Cuadro N° 9.4-2: Costo de Operación y Mantenimiento - Sistema Principal de Transmisión	9-4
Cuadro N° 9.4-3: Costo de Operación y Mantenimiento - Sistema Secundario de Transmisión	9-5

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. OBJETO

El presente estudio contiene la propuesta de Costo Estándar de Operación y Mantenimiento del Sistema de Transmisión de ETESELVA S.R.L., de acuerdo a la metodología establecida por la Gerencia Adjunta de Regulación Tarifaria del OSINERG.

1.2. SISTEMA DE TRANSMISIÓN

El Sistema de Transmisión de ETESELVA comprende un Sistema Principal de Transmisión y un Sistema de Transmisión Secundario.

El Sistema Principal de Transmisión estará constituido por:

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

- L.T. 220 kV S.E. Vizcarra – S.E. Paramonga Nueva (ampliación), denominada como L-253.

SUBESTACIONES

- S.E. Tingo María: Equipamiento de una celda de transformación de 220 kV, un autotransformador de 220/138/10,5 kV – 50/50/10 MVA – ONAF, una celda de transformación de 138 kV, una celda de compensación reactiva y un reactor de 30 MVAR a 220 kV con una bobina de 1 Henrio para conexión de neutro a tierra, todo este equipamiento instalado en terreno de la S.E. Tingo María de propiedad de Red de Energía del Perú S.A. (REP);
- S.E. Vizcarra: Equipamiento de una celda línea de 220 kV a S.E. Paramonga Nueva, instalada en una barra en anillo. y
- S.E. Paramonga Nueva: Equipamiento de una celda de llegada de una línea de 220 kV de S.E. Vizcarra, instalada en una ampliación al terreno de la S.E. Paramonga Nueva, de propiedad de Red de Energía del Perú S.A. (REP).

Se incluye también la parte correspondiente a las instalaciones comunes a todos los equipos de la subestación, tales como los servicios auxiliares, celda de acoplamiento si existiera, sistema de comunicaciones, sistema de puesta a tierra profunda, instalaciones eléctricas exteriores, obras civiles del edificio de control y obras civiles generales, costo del terreno, gastos de ingeniería y supervisión, gastos financieros y gastos administrativos.

El Sistema de Transmisión Secundario está constituido por:

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- L.T. 220 kV S.E. Aguaytía – S.E. Tingo María, denominada como L-251.
- L.T. 220 kV S.E. Tingo María – S.E. Vizcarra, denominada como L-252.

SUBESTACIONES

- S.E. Aguaytía: Equipamiento de dos celdas de Transformador a 220 kV de los transformadores de la Central a Gas de Aguaytía, equipamiento de una celda de línea de 220 kV hacia la S.E. Tingo María.
- S.E. Tingo María: Equipamiento de dos celdas de línea de 220 kV, una de llegada de la S.E. Aguaytía y una de salida a la S.E. Vizcarra. y

- S.E. Vizcarra: Equipamiento de una celda línea de 220 kV a S.E. Tingo María, instalada en una barra en anillo.

En forma idéntica que el Sistema Principal de Transmisión se incluye la parte correspondiente a las instalaciones comunes y otros gastos.

1.3. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se consideran para el cálculo del Costo de Operación y Mantenimiento - COyM los siguientes rubros:

- Costo de Operación;
- Costo de Mantenimiento;
- Costo de Seguridad;
- Costo de Gestión; y
- Costo de Seguros.

COSTO DE OPERACIÓN

El Costo de Operación incluye el personal operativo y administrativo en las Subestaciones y Centro de Control.

Además se ha considerado los costos de servicios y soporte técnico en lo que se refiere a software, estudios y otros gastos en que se incurre en las actividades de operación del sistema.

COSTO DE MANTENIMIENTO

El costo de mantenimiento se ha determinado asumiendo un programa de mantenimiento que considera los procesos, actividades y recursos utilizados en sistemas similares del país.

El programa de mantenimiento de ETESELVA, contiene tanto las labores a realizar como el costo de los recursos necesarios para el mantenimiento de las Líneas de Transmisión y Subestaciones.

COSTO DE SEGURIDAD

Como costo de seguridad se considera los costos contra atentados de terceros. Se ha considerado para subestaciones los costos de vigilancia y patrullaje.

COSTO DE GESTIÓN

Se consideran los costos administrativos que se incurren en las labores de operación y mantenimiento del sistema. Este costo también considera la prima de seguros contra todo riesgo y los costos de las contribuciones al COES, OSINERG y otras instituciones.

COSTO DE SEGUROS

Seguro de Responsabilidad Civil contra cualquier daño, pérdida o lesión que pudiera sobrevenir a propiedades y personas.

Seguro a todo riesgo a primer riesgo, que cubra el valor de reemplazo de los bienes de la sociedad concesionaria. La contratación de las pólizas deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes: daños parciales o totales, construcción y montaje, rotura de maquinaria, daños por agua, terremoto, incendio, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, hurto y apropiación ilícita, entre otros.

1.4. ASIGNACIÓN AL SISTEMA PRINCIPAL Y SECUNDARIO

Para asignar los costos de operación de la S.E. Tingo María al Sistema Principal de Transmisión y Sistema de Transmisión Secundario se ha considerado la ponderación del costo total en función a los pesos mostrados en el Cuadro N° 1.4-1 en el cual las celdas de más tensión y las pertenecientes al sistema principal requieren una mayor atención y por consiguiente se le debe asignar un mayor costo.

Cuadro N° 1.4-1: Pesos Ponderados para Celdas por Niveles de Tensión

Nivel de Tensión	Peso Ponderado	
	Sistema Principal	Sistema Secundario
MAT	9	6

Cuadro N° 1.4-2: Costo de Operación y Mantenimiento

(US\$)

	TIPO DE SISTEMA		TOTAL
	PRINCIPAL	SECUNDARIO	
OPERACIÓN	196 089	120 355	316 444
Operación CC	40 272	26 848	67 120
Operación de Subestaciones	155 817	93 507	249 324
MANTENIMIENTO	422 774	600 744	1 023 518
Mantenimiento Centro de Control	7 124	4 373	11 497
Líneas de Transmisión	288 500	509 786	798 286
Subestaciones	127 151	86 585	213 736
GESTIÓN	499 535	582 056	1 081 591
Personal	262 053	305 343	567 396
No Personales	237 482	276 713	514 195
APORTES D.L. N° 25844	43 258	69 283	112 541
SEGURIDAD	35 677	25 571	61 248
SEGUROS	172 688	276 580	449 268
COSTOS INICIALES			
TOTAL COYM	1 370 022	1 674 589	3 044 610
VNR	31 276 981	50 093 645	81 370 625

2. ANTECEDENTES

2.1. OBJETO DEL ESTUDIO

A efecto de establecer las compensaciones por el uso de los sistemas de transmisión, la Ley de Concesiones Eléctricas distingue dos tipos de instalaciones de transmisión (artículo 58°), en cada sistema interconectado: el Sistema Principal y los Sistemas Secundarios.

El presente estudio contiene la propuesta del Costo de Operación y Mantenimiento del Sistema de Transmisión de la empresa ETESELVA S.R.L., de acuerdo a la metodología establecida por la Comisión de Tarifas de Energía, ahora OSINERG - GART.

2.2. SEGUROS

ETESSELVA, cuenta con los siguientes seguros:

- Seguro de Responsabilidad Civil contra cualquier daño, pérdida o lesión que pudiera sobrevenir a propiedades y personas.
- Seguro a todo riesgo, que cubra el valor de reemplazo de los bienes de la sociedad concesionaria. La contratación de las pólizas deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes:

daños parciales o totales, construcción y montaje, rotura de maquinaria, daños por agua, terremoto, incendio, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, hurto, apropiación ilícita que cubre hasta el total del costo de las instalaciones.

2.3. RESPONSABILIDAD

La Empresa Aguaytia Energy del Perú S.R.L., transfirió en mayo 2001 vía una reorganización simple la concesión de Transmisión y los activos de su Sistema de transmisión a la Empresa de transmisión ETESELVA.

ETESELVA asumió la concesión y las obligaciones que está involucra a su propio riesgo, técnico, económico y financiero y será la única responsable por el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones establecidas en el Contrato de Concesión firmado con el Estado Peruano y las Leyes aplicables.

ETESELVA tomará todas las previsiones del caso para poder efectuar un mantenimiento y operación adecuados que aseguren un eficiente servicio y preserven las instalaciones en un óptimo estado. Esta adecuada operación y mantenimiento complementará las previsiones tomadas en el diseño de las instalaciones.

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ETESELVA

3.1. FUNCIÓN

El Sistema de Transmisión de ETESELVA, diseñado en los niveles de tensión 220 kV y 138 kV, está ubicado en el Centro Oriente del país, desde Paramonga en la costa hasta Aguaytía en la selva central, pasando por zonas con diferentes climas y altitudes, con una altitud máxima de 4 700 m.s.n.m.

El Sistema de Transmisión de ETESELVA está conformado por las siguientes instalaciones:

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

- Línea de Transmisión a 220 kV Aguaytía - Tingo María (L – 251);
- Línea de Transmisión a 220 KV Tingo María - Vizcarra (L – 252); y
- Línea de Transmisión a 220 kV Vizcarra – Paramonga Nueva (L – 253).

SUBESTACIONES

- Subestación Aguaytía 220 kV;
- Ampliación Subestación Tingo María 220 kV y 138 kV;

- Subestación Vizcarra 220 kV: Celdas de llegada y de salida de las L – 252 y L – 253, respectivamente; y
- Ampliación Subestación Paramonga Nueva 220 kV: Celda de llegada de la L – 253.

La función del Sistema de Transmisión es evacuar la energía generada en la Central Térmica Aguaytía hacia el Sistema Interconectado Nacional (SINAC), en la costa, a través de la S.E. Paramonga Nueva y en la sierra central, a través de las subestaciones Tingo María y Vizcarra y en la selva central a través de la subestación Aguaytía en 138 kV.

Eventualmente, ante un desperfecto en el sistema de transmisión 138 kV Paragsha – Huánuco - Tingo María de Red de Energía del Perú S.A. (REP), y a falta de generación en la Central Aguaytía, la L – 252 deberá transmitir energía hacia la S.E. Tingo María, con el fin de abastecer la demanda de las ciudades de Huánuco, Tingo María y anexos.

Actualmente la red de 138 kV se extiende hasta la ciudad de Pucallpa y ante una eventual falta de generación en la CT Aguaytía, la L – 251 también deberá transmitir energía proveniente del SINAC.

El suministro de energía a la Compañía Minera Antamina S.A. en la S.E. Vizcarra, que constituye la carga individual más importante del Sistema Principal de Transmisión de ETESELVA, se efectúa desde la S.E. Paramonga Nueva, por la LT Paramonga Nueva – Vizcarra, L – 253, y desde la S.E. Tingo María, por la LT Tingo María – Vizcarra, L – 252.

La LT Aguaytía -Tingo María – Vizcarra – Paramonga Nueva en su conjunto tiene aproximadamente 392,10 km de longitud y en forma desagregada la longitud de cada tramo de línea es como sigue:

- Línea de Transmisión Aguaytía – Tingo María (L – 251) de 73,27 km;
- Línea de Transmisión Tingo María – Vizcarra (L – 252) de 173,61 km; y
- Línea de Transmisión Vizcarra – Paramonga Nueva (L - 253) de 145,26 km.

El diagrama unifilar del Sistema de Transmisión de ETESELVA se muestra en el Anexo N° 3-1.

Para efectos de mantener una confiabilidad adecuada del sistema, la S.E. Aguaytía, la S.E. Tingo María y la S.E. Vizcarra han sido diseñadas con un sistema de barras en anillo, que permite efectuar el mantenimiento electromecánico del equipamiento sin interrupción del suministro.

En el caso de la S.E. Paramongá Nueva la configuración es de simple barra, prevista en un futuro inmediato a doble barra. La necesidad de esta segunda barra es principalmente para disminuir las interrupciones por mantenimiento debido al medio altamente contaminante y corrosivo de la zona, por su cercanía al mar.

3.2. SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN

El Sistema Principal de Transmisión comprenderá las instalaciones siguientes:

- L.T. 220 kV Vizcarra – Paramonga Nueva, L – 253, recorre zonas de sierra y costa con una longitud total aproximada de 145,26 km de los cuales 109,30 km corresponden a sierra y 35,96 km a costa. La altitud de inicio y fin de esta línea es de 3 600 y 110 m.s.n.m. respectivamente, siendo el punto más alto 4 754 m.s.n.m;
- Celdas de transformador a 220 kV y 138 kV de la S.E. Tingo María;
- Autotransformador 220/138/10 kV, de 50/50/10 MVA, de la S.E. Tingo María;
- Una celda de compensación reactiva a 220 kV con un reactor inductivo y una reactancia al neutro de 1 Henrio; de la S.E. Tingo María
- Equipamiento electromecánico a 220 kV de ETESELVA para la L – 253 en la S.E. Vizcarra; y
- Celda de línea de llegada a 220 kV (L - 253) de la S.E. Paramonga Nueva.

3.3. SISTEMA DE TRANSMISIÓN SECUNDARIO

El Sistema de Transmisión Secundario comprende las instalaciones siguientes:

- L.T. 220 kV Aguaytía - Tingo María, L – 251, recorre zonas de selva con abundante vegetación con una distancia total aproximada de 73,27 km, la altitud

de inicio y fin de esta línea es de 300 y 673 m.s.n.m. respectivamente, sin embargo existe un punto a la altitud de 1 810 m.s.n.m.

- L.T. 220 kV Tingo María – Vizcarra, L – 252, en su primer tramo recorre zonas de selva con abundante vegetación hasta la zona de Carpish ubicada a 2 954 m.s.n.m., el segundo tramo recorre zonas de sierra hasta la S.E. Vizcarra ubicada a 3 623 m.s.n.m., la altitud máxima en el recorrido total de esta línea es de 4 173 m.s.n.m. La longitud total de esta línea es aproximadamente de 173,61 km, de los cuales 90,21 km corresponden a zona selva y 83,40 km a zona de sierra.
- S.E. Aguaytía, que comprende los siguientes equipos principales:
 - ◆ Equipamiento de sistema de barras del tipo anillo;
 - ◆ Equipamiento de dos celdas de llegada a 220 kV desde los transformadores de la Central Térmica Aguaytía; y
 - ◆ Equipamiento de una celda de línea de salida a 220 kV a la S.E. Tingo María.
- S.E. Tingo María que comprende los siguientes equipos principales:
 - ◆ Equipamiento sistema de barras del tipo anillo;
 - ◆ Equipamiento de la celda de línea de llegada a 220 kV desde la S.E. Aguaytía; y
 - ◆ Equipamiento de la celda de línea de salida a 220 kV a la S.E. Vizcarra.
- S.E. Vizcarra que comprende los siguientes equipos principales:
 - ◆ Equipamiento sistema de barras del tipo anillo;
 - ◆ Equipamiento de la celda de línea de llegada a 220 kV desde la S.E. Tingo María.

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

En el Cuadro N° 3.4-1 se resumen las características generales de las líneas de transmisión del Sistema de Transmisión de ETESELVA.

Cuadro N° 3.4-1: Características Generales del Sistema de Transmisión de ETESELVA

Línea	Tensión Nominal	Número de ternas	Longitud (km)	Vano Promedio (m)	Capacidad de Transporte (MVA)
L – 2251 (Selva)	220 kV	Una	73,27	464	180
L – 2252 (Selva)	220 kV	Una	90,21	496	180
L – 2252 (Sierra)	220 kV	Una	83,40	453	180
L – 2253 (Sierra)	220 kV	Una	109,30	430	180
L – 2253 (Costa)	220 kV	Una	35,96	428	180

CONDUCTOR

En el cuadro N° 3.4-2 se resume las características de los conductores utilizados en cada tramo de línea.

Cuadro N° 3.4-2: Características de los Conductores del Sistema de Transmisión de ETESELVA

Línea	Conductores					
	Material	Tipo	Sección (mm ²)	Diámetro del Cable (mm)	Formación (*) N° de hilos / Diámetro (mm)	Peso (kg / m)
L – 2251 (Selva)	ACSR	Curlew	591,5	31,65	54 / 3,51	1,978
L – 2252 (Selva)	ACSR	Curlew	591,5	31,65	54 / 3,51	1,978
L – 2252 (Sierra)	ACSR	Curlew	591,5	31,65	54 / 3,51	1,978
L – 2253 (Sierra)	ACSR	Curlew	591,5	31,65	54 / 3,51	1,978
L – 2253 (Costa)	ACSR	Curlew	591,5	31,65	54 / 3,51	1,978

(*) El alma de acero es de 7 hilos de 3,51 mm de diámetro.

ESTRUCTURAS

Con el propósito de determinar el cálculo mecánico del conductor y del cable de guarda, así como el aislamiento eléctrico, las Líneas de Transmisión de ETESELVA han sido divididas en las zonas siguientes:

Zonas Mecánicas	Elevación m.s.n.m.	Zonas de Aislamiento	Elevación m.s.n.m.
Zona 1	4500 m < h	Zona 1	h < 1000 m
Zona 2	4000 m < h < ó= 4500 m	Zona 2	1000 m < h < ó= 2500 m
Zona 3	3000 m < h < ó= 4000 m	Zona 3	2500 m < h < ó= 3500 m
Zona 4	1500 m < h < ó= 3000 m	Zona 4	3500 m < h < ó= 4000 m
Zona 5	h < ó= 1500m	Especial	4000 m < h

Las estructuras usadas en las Líneas de Transmisión de ETESELVA, corresponden a estructuras con un solo cable de guarda, sin embargo están preparadas para dos cables de guarda.

El tipo de estructuras y su correspondiente utilización es como se indica a continuación:

Estructura de Suspensión	Utilización
22 A.2TM	Debajo los 4000 m.s.n.m.
22 B.2T	Debajo los 4000 m.s.n.m.
22 A1.2T	Sobre los 4000 m.s.n.m.

Estructura de Anclaje	Utilización
22 C.2T	Debajo los 4000 m.s.n.m.
22 D.2T	Debajo los 4000 m.s.n.m.
22 C1.2T	Sobre los 4000 m.s.n.m.
22 D1.2T	Sobre los 4000 m.s.n.m.

La clasificación de las estructuras y su descripción se muestra a continuación:

Estructuras a utilizar bajo los 4 000 m.s.n.m. Zonas 3, 4 y 5		Estructuras a utilizar sobre los 4 000 m.s.n.m. Zonas 1, 2, 3, 4 y 5	
Tipo	Descripción	Tipo	Descripción
22 A. 2TM	Torre de suspensión para vanos normales	22 A1.2T	Torres de suspensión
22 B.2T	Torres de suspensión para vanos mayores y ángulos hasta 7°	22 C1.2T	Torres de anclaje para ángulos iguales o menores que 30°
22 C.2T	Torres de anclaje para ángulos iguales o menores que 30°	22 D1.2T	Torres de anclaje para ángulos mayores que 30° hasta 50°
22 D.2T	Torres de anclaje para ángulos mayores que 30° y remate	22DD.2TAP	Torre especial de suspensión

En las líneas de transmisión L-252 y L-253 se incluyen 5 estructuras tipo 22D1.2T (2 en la primera y 3 en la segunda), adicionales a las construidas inicialmente, que fueron necesarias para la interconexión con la S.E. Vizcarra.

AISLADORES

En el Cuadro N° 3.4-3 se resume la cantidad y tipo de aisladores utilizados en las torres de suspensión y anclaje, clasificados por zona.

Cuadro N° 3.4-3: Aisladores por Zonas

Zona	Torre	Aisladores			Ferretería
		Cantidad	Tipo	kN	kN
Zona 1 – Costa	Suspensión	15	Antifog	70	120
	Anclaje	15	Antifog	120	120
Zona 1 – Interior	Suspensión	15	Normal	70	120
	Anclaje	15	Normal	120	120
Zona 2	Suspensión	16	Normal	70	120
	Anclaje	16	Normal	120	120
Zona 3	Suspensión	19	Normal	120	120
	Anclaje	19	Normal	160	210
Zona 4	Suspensión	21	Normal	120	120
	Anclaje	21	Normal	160	210
Especial	Suspensión	21	Normal	160	210
	Anclaje	21	Normal	210	210

CABLE DE GUARDA

Las características del cable de guarda son las siguientes:

Material	Tipo	Sección (mm ²)	Diámetro del Cable (mm)	Peso (kg / m)
Acero Galvanizado	E.H.S. (*)	70	9,14	0,0404

(*) E.H.S. = Extra High Strength (Alto Valor de Rotura).

3.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTACIONES

Las características principales de los equipamientos considerados en las subestaciones son las siguientes:

3.5.1. S.E. AGUAYTÍA

La S.E. Aguaytía se encuentra ubicada en la localidad de Aguaytía, de la provincia del Padre Abad, Departamento de Ucayali, y es el punto de inicio del Sistema de Transmisión de ETESELVA que se extiende entre las subestaciones Aguaytía, Tingo María, Vizcarra y Paramonga Nueva.

Las características fundamentales de la subestación son las siguientes:

- Consta de un sistema de barras a 220 kV con disposición en anillo, a la intemperie.
- Dos barras flexibles.
- Dos celdas de llegada a 220 kV de los transformadores principales de la CT Aguaytía, equipadas con los siguientes elementos:
 - ◆ Siete seccionadores de barra;
 - ◆ Dos interruptores SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Cuatro transformadores de tensión capacitivo; y
 - ◆ Seis transformadores de corriente (clase 5 y clase 0,5).
- Una celda de salida de línea a 220 kV, hacia la S.E. Tingo María, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo;

- ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5);
- ◆ Onda Portadora (fases S y R); y
- ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc (ZnO).
- Servicios auxiliares de corriente continua y corriente alterna, equipados con los siguientes elementos:
 - ◆ Un banco de baterías 110 Vcc;
 - ◆ Un banco de baterías 48 Vcc;
 - ◆ Un cargador para banco de baterías 110 Vcc; y
 - ◆ Un cargador para banco de baterías 48 Vcc.
- Tablero de control
 - ◆ Cuatro paneles de control y protección, incluye SCU, Relés y RTU;
 - ◆ Un tablero de medición de energía;
 - ◆ Un tablero de teleprotección, Onda Portadora y Comunicaciones;
 - ◆ Un tablero de servicios auxiliares Vac;
 - ◆ Un tablero de servicios auxiliares Vcc 110 V; y
 - ◆ Un tablero de servicios auxiliares Vcc 48 V.
- Pórticos y soportes
 - ◆ Pórticos de barras y líneas 220 kV;
 - ◆ Soportes para equipos de 220 kV.
- Edificio de control de material noble con equipos de aire acondicionado;
- Sistema de iluminación perimetral con postes de concreto y luminarias tipo pastoral y reflectores de alta presión de sodio; y,
- Cerco perimétrico con paños de malla metálica.

Ampliación de propiedad de ISA PERÚ S.A. para el suministro eléctrico a las ciudades de Pucallpa y Aguaytía, que consta de lo siguiente:

- Una celda de salida en 220 kV para el Autotransformador a 220/138/22.9 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un sistema de barras flexibles y dos pórticos;
 - ◆ Dos seccionadores de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Un transformador de tensión capacitivo; y
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5).

- Un Autotransformador 220/138/22.9 kV, para conectar con la S.E. Parque Industrial de Pucallpa a 138 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 220 kV; y,
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 138 kV.

- Una celda de Transformador a 138 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un pórtico de salida;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo;
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5).
 - ◆ Dos trampas de onda portadora

- Una celda de Transformador a 22.9 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo;

- ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5); y,
- ◆ Un transformador zig-zag.

3.5.2. AMPLIACIÓN S.E. TINGO MARÍA

Con el propósito de posibilitar la interconexión del Sistema de Transmisión de ETESELVA a 220 kV con el Sistema de Transmisión de REP a 138 kV (en la Sierra Central entre Tingo María, Huánuco y Paragsha), ETESELVA construyó, en terrenos de la S.E. Tingo María de propiedad de REP, la ampliación al nivel de 220 kV.

La S.E. Tingo María se encuentra ubicada en la localidad de Tingo María, Distrito de Rupa Rupa, de la provincia de Leoncio Prado, Departamento de Huánuco.

Esta subestación se conecta a la S.E. Aguaytía mediante la L.T. 220 kV Aguaytía – Tingo María, L – 251, y se enlaza con la S.E. Vizcarra mediante la LT 220 kV Tingo María – Vizcarra, L – 252.

Las características fundamentales de la ampliación de la S.E. Tingo María son las siguientes:

- Consta de un sistema de barras a 220 kV con disposición en anillo a la intemperie.
- Dos barras flexibles.
- Una celda de llegada de línea a 220kV, L-251, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo (Fases S, R y T);
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5);

- ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc; y
- ◆ Dos trampas de Onda Portadora (Fases S y T).
- Una celda de salida de línea a 220kV, hacia la S.E. Vizcarra, L-252 equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor uni-tripolar SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo;
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5);
 - ◆ Dos trampas de Onda Portadora (Fases S y R); y
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc.
- Una celda de Transformador a 220kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Dos seccionadores de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Un transformador de tensión capacitivo (S); y
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5).
- Un Autotransformador 50 MVA - 220/138/10 kV, para conectar con la S.E. Tingo María a 138 kV de propiedad de REP, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 220 kV;
 - ◆ Un autotransformador 220/138/10 kV; y
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 138 kV.
- Una celda de Transformador a 138 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de barra;

- ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
- ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo; y
- ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5).
- Una celda de Reactor a 220 kV, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Un seccionador con mando a motor y seccionador de puesta a tierra; y
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 220 kV.
- Un reactor de 30 MVAR con transformadores de corriente incorporados y los siguientes equipos:
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc 220 kV;
 - ◆ Una inductancia al neutro de 1 Henrio; y
 - ◆ Cinco pararrayos al neutro.
- Servicios auxiliares de corriente continua y corriente alterna, equipados con los siguientes elementos:
 - ◆ Un banco de baterías 110 Vcc;
 - ◆ Un banco de baterías 48 Vcc;
 - ◆ Un cargador para banco de baterías 110 Vcc;
 - ◆ Un cargador para banco de baterías 48 Vcc; y
 - ◆ Un transformador de servicios auxiliares trifásico 200 kVA, 10/0,4 – 0,23 kV.
- Tablero de control
 - ◆ Ocho paneles de control y protección, incluye SCU, Relés y RTU;
 - ◆ Un tablero de medición de energía activa;
 - ◆ Dos tableros de teleprotección, onda portadora y comunicaciones;

- ◆ Un tablero de servicios auxiliares VAC;
- ◆ Un tablero de servicios auxiliares Vcc 110 V; y
- ◆ Un tablero de servicios auxiliares Vcc 48 V.
- Pórticos y soportes.
 - ◆ Pórticos de barras y líneas 220 kV; y
 - ◆ Soportes para equipos de 220 kV.
- Edificio de control compartido con REP;
- Dos ambientes de almacenaje techados al costado del patio de llaves, uno cerrado y otro abierto;
- Cerco perimétrico de ladrillo, tarrajado y pintado; y,
- Sistema de iluminación perimetral con postes de concreto y luminarias tipo pastoral y reflectores de alta presión de sodio.

3.5.3. CELDAS DE LA S.E. VIZCARRA

La S.E. Vizcarra, de propiedad de la Compañía Minera Antamina S.A., ubicada en el distrito de Huallanca, Provincia Dos de Mayo, Departamento de Huánuco, se conecta a la S.E. Tingo María mediante la L.T. Tingo María – Vizcarra (L – 252) y se enlaza con la S.E. Paramonga Nueva mediante la L.T. Vizcarra – Paramonga Nueva (L – 253).

De acuerdo al Contrato de Interconexión firmado entre ETESELVA y la Compañía Minera Antamina S.A., ésta última transfirió en propiedad al Sistema de Transmisión ETESELVA dentro del sistema de barra tipo anillo ubicado en la S.E. Vizcarra los equipos de maniobra y de medida correspondientes a la línea de salida hacia la S.E. Paramonga Nueva

En cuanto a los equipos de maniobra y de medida correspondientes a la línea de llegada desde la S.E. Tingo María, éstos son de propiedad de la Compañía Minera Antamina S.A.

Las características fundamentales de la S.E. Vizcarra, en la parte de propiedad de ETESELVA, son las siguientes:

- Dos celdas, una celda de Llegada de Línea a 220kV, L-252, de la S.E. Tingo María y una celda de salida de Línea a 220kV, L-253, hacia la S.E. Paramonga Nueva, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Dos seccionadores de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un interruptor de potencia con transformador de corriente toroidales incorporados;
 - ◆ Seis transformadores de tensión capacitivo;
 - ◆ Dos trampas de Onda Portadora (Fases S y R) doble juego;
 - ◆ Dos seccionadores de barra; y
 - ◆ Seis pararrayos de óxido de zinc (ZnO).
- Servicios auxiliares de corriente continua y corriente alterna, de uso compartido con la Compañía Minera Antamina; y
- Tableros de control y protección de ETESELVA, ubicados en el edificio de control de propiedad de la Compañía Minera Antamina.

Ampliación de propiedad de ISA PERÚ S.A. para la línea de llegada a 220 kV Paragsha - Vizcarra, que consta de lo siguiente:

- Una celda de llegada de línea a 220 kV equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo (Fases S y R);
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5);
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc; y
 - ◆ Onda Portadora (Fases S y R).

3.5.4. AMPLIACIÓN S.E. PARAMONGA NUEVA

La S.E. Paramonga Nueva se encuentra ubicada en la localidad de Paramonga, Provincia de Barranca, Departamento de Lima, la ampliación de esta subestación por parte de ETESELVA está ubicada dentro del terreno de la S.E. Paramonga Nueva de propiedad de REP.

Esta Subestación se conecta con la S.E. Vizcarra mediante la L.T. Vizcarra - Paramonga Nueva, L-253 y consta de las siguientes instalaciones principales:

- Una celda de llegada de línea a 220 kV, L-253, equipada con los siguientes elementos:
 - ◆ Un seccionador de línea con seccionador de puesta a tierra;
 - ◆ Un seccionador de barra;
 - ◆ Un interruptor SF6 con una bobina de cierre y dos bobinas de disparo;
 - ◆ Tres transformadores de tensión capacitivo (Fases S y R);
 - ◆ Tres transformadores de corriente (Clase 5 y Clase 0,5);
 - ◆ Tres pararrayos de óxido de zinc; y
 - ◆ Onda Portadora (Fases S y R).
- Ampliación del sistema de barras de REP.
- Pórticos y soportes.
 - ◆ Pórticos de barras y líneas a 220 kV; y
 - ◆ Soportes para equipos a 220 kV.

4. DEFINICIÓN DEL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El objetivo es determinar los costos eficientes de operación y mantenimiento para el Sistema de Transmisión Principal y el Sistema de Transmisión Secundario de ETESELVA S.R.L.

4.1. COMPOSICIÓN DEL COSTO

El Costo de Operación y Mantenimiento (COyM) comprende todos los costos en que incurre una empresa para la prestación del servicio eléctrico, con la calidad estipulada en la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE).

Este costo comprende las actividades necesarias para la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión de ETESELVA S.R.L., con una organización y personal idóneo, remunerado con sueldos promedio de mercado, que aseguren un servicio adecuado y la gestión sostenida en el tiempo.

El COyM se compone de la siguiente manera:

$$\text{COyM} = \text{CM} + \text{CO} + \text{CG} + \text{CS} + \text{Cs}$$

Donde:

- CM = Costo Directo de Mantenimiento (Mantenimiento de Líneas y Subestaciones, mantenimiento del Sistema de Telecomunicaciones y Centro de Control).
- CO = Costo de Operación (Operación de Subestaciones, Telecomunicaciones y Centro de Control).
- CG = Costo de Gestión (Costos de Personal y Costos Indirectos no personales)
- CS = Costo de Seguridad (Protección de Instalaciones)
- Cs = Costo de Seguros

4.2. PREMISAS CONSIDERADAS PARA EL ESTUDIO

Para la determinación del COyM, de acuerdo a las normas vigentes, se consideran las siguientes premisas:

1. Asegurar un servicio adecuado al cliente.
2. Asegurar una gestión sostenida de la empresa.
3. La retribución del COyM debe comprender cuando menos:
 - ◆ Costo de personal incluyendo todos los pagos y retenciones que correspondan a la Concesionaria bajo las Leyes Aplicables;
 - ◆ Costo de los contratos de mantenimiento;
 - ◆ Costo de combustibles, lubricantes, etc., de los vehículos;
 - ◆ Costo de seguridad;
 - ◆ Costo de seguros; y
 - ◆ Anualidad de capitales inmovilizados en repuestos, herramientas, vehículos y edificios.
4. Como costo de seguros se considera lo siguiente:
 - ◆ Seguro de Responsabilidad Civil contra cualquier daño, pérdida o lesión que pudiera sobrevenir a propiedades y personas;

- ◆ Seguro a todo riesgo, que cubra el valor de reemplazo de los bienes de la Concesionaria. La contratación de las pólizas deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes: daños parciales o totales, construcción y montaje, rotura de maquinaria, daños por agua, terremoto, incendio, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, hurto y apropiación ilícita.
5. Considerar la tecnología actual en la ejecución del mantenimiento.
 6. Tomar como costo de los recursos los precios actuales de mercado, a los cuales puede acceder ETESELVA S.R.L., considerando las economías de escala y la ubicación de las instalaciones.
 7. Simular la operación de una empresa modelo que permita una operación y mantenimiento eficiente.

4.3. ANÁLISIS DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO BASADOS EN ACTIVIDADES

Se ha elaborado un estimado de los costos de mantenimiento de acuerdo a los esta metodología del Costeo Basado en Actividades.

Este modelo de costos obliga a determinar un programa detallado de mantenimiento, definiendo los procesos y actividades, estableciendo frecuencias, rendimientos, modo de ejecución, cantidad y tipo de recursos que se deberán utilizar en cada actividad de mantenimiento.

ETESELVA S.R.L. cuenta con información real histórica de dichas actividades, debido a que la empresa inició la operación comercial de la C.T. Aguaytía el 20 de Julio de 1998. No obstante, en este estudio se ha realizado una simulación de la operación y el mantenimiento del sistema, basado en experiencias similares en otros sistemas del país y tomando de referencia la información actual.

Cabe señalar, que los datos consignados en el mantenimiento son referenciales y deberán ser actualizados en un futuro cercano cuando ETESELVA S.R.L., pueda contar con mayor información real de las necesidades de mantenimiento de sus instalaciones.

4.4. COMPONENTES DEL COYM

El COyM incluye todos los costos de la empresa, los mismos que se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Costo de Operación;
- Costo de Mantenimiento;
- Costo de Gestión;
- Costo de Seguridad; y
- Costo de Seguros.

4.4.1. COSTO DE OPERACIÓN

Se considera como costo de operación los costos de personal, materiales y transporte, que cubren la operación del Centro de Control, y de las Subestaciones en las que se incluye entre otras labores, la conexión y desconexión de los circuitos.

4.4.2. COSTO DE MANTENIMIENTO

Se considera como costo de mantenimiento los costos que cubren el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las líneas de transmisión, las subestaciones y el Centro de Control, los cuales incluyen el costo de personal supervisor, la mano de obra directa, materiales, repuestos, herramientas, equipos y vehículos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Se considera que los costos de supervisión del mantenimiento de las subestaciones, líneas de transmisión y centro de control es ejecutado por personal de la empresa y la mano de obra directa es ejecutada por terceros.

4.4.3. COSTO DE GESTIÓN

El costo de gestión es aquel en que se incurre para poder efectuar la operación y mantenimiento y se clasifica en:

- Suministros diversos;
- Personal;
- Cargas diversas de gestión;
- Servicios de terceros; y
- Tributos.

A) Suministros Diversos

Se considera los costos de insumos, materiales, útiles de limpieza, combustible y otros necesarios para la gestión directa e indirecta de la operación y mantenimiento.

B) Personal

El costo de personal incluye las remuneraciones de los puestos de jefatura de operación y mantenimiento, administrativos y de dirección.

C) Cargas Diversas de Gestión

En este rubro se considera alquileres, gastos de comunicación, gastos notariales, suscripciones, útiles de escritorio, etc.

D) Servicios de Terceros

Limpieza de edificios de las áreas correspondientes de las subestaciones de Tingo María y Paramonga Nueva, servicio de agua, energía eléctrica, teléfono, transporte de personal, correos, servicio de asesorías y otros.

E) Tributos

Tributos a gobiernos locales, aportes para gastos de la GART, MEM-DGE, COES y otros tributos.

4.4.4. COSTO DE SEGURIDAD

El costo de seguridad considera los costos contra atentados de terceros.

En subestaciones incluye el costo del servicio de vigilancia, custodia y patrullaje.

4.4.5. COSTO DE SEGUROS

Seguro de Responsabilidad Civil contra cualquier daño, pérdida o lesión que pudiera sobrevenir a propiedades y personas;

Seguro a todo riesgo, que cubra el valor de reemplazo de los bienes de la Concesionaria. La contratación de las pólizas deberá adecuarse a la naturaleza de cada bien. Las coberturas serán cuando menos las siguientes: daños parciales o totales, construcción y montaje, rotura de maquinaria, daños por agua, terremoto, incendio, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, hurto y apropiación ilícita.

5. COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO

El costo directo de mantenimiento comprende:

- Costo Directo de Mantenimiento de Líneas de Transmisión; y
- Costo Directo de Mantenimiento de Subestaciones.

5.1. COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS

Las instalaciones definidas para el Sistema Principal de Transmisión y el Sistema Secundario de Transmisión son:

- Sistema Principal de Transmisión: Línea de transmisión a 220 kV entre la S.E. Vizcarra y la S.E. Paramonga Nueva (L-253); y
- Sistema Secundario de Transmisión: Línea de transmisión a 220 kV entre la S.E. Aguaytía y la S.E. Tingo María (L-251) y entre la S.E. Tingo María y la S.E. Vizcarra (L-252).