

**ANEXO G**

**ESTUDIO DE COYM DEL SPT DE ANTAMINA PARA LA  
FIJACIÓN TARIFARIA DE MAYO 2011 – ABRIL 2012.**



**ESTUDIO DE COYM DEL SPT DE ANTAMINA  
PARA LA FIJACIÓN TARIFARIA  
DE MAYO 2011 – ABRIL 2012**

**NOVIEMBRE 2010**



## ÍNDICE

1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	4
1.1.	OBJETO.....	4
1.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS SUBESTACIONES DE ANTAMINA.....	4
1.3.	CÁLCULO DEL VNR.....	6
1.4.	CÁLCULO DEL COYM.....	6
2.	OBJETIVO.....	8
3.	BASE LEGAL.....	9
4.	ANTECEDENTES.....	10
5.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ANTAMINA.....	12
5.1.	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE ANTAMINA.....	12
5.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN VIZCARRA.....	12
6.	CRITERIOS Y PREMISAS.....	15
6.1.	CRITERIOS Y PREMISAS DEL CÁLCULO DEL VNR.....	15
6.2.	CRITERIOS Y PREMISAS DEL CÁLCULO DEL COYM.....	16
6.2.1.	ESTRUCTURA DEL COYM.....	17
6.2.2.	COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO (CDM).....	18
6.2.3.	COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN (CDO).....	19
6.2.4.	COSTOS DE GESTIÓN (CDG).....	19
6.2.5.	COSTOS INDIRECTOS DE TRANSMISIÓN (CIT).....	21
7.	CÁLCULO DEL VALOR NUEVO DE REEMPLAZO.....	24
7.1.	METODOLOGÍA.....	24
7.2.	CÁLCULO.....	24
8.	CÁLCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	25
8.1.	COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO (CDM).....	25
8.1.1.	COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.....	25
8.1.2.	COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES.....	28
8.1.3.	COSTO DIRECTO DE SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO.....	30
8.1.4.	COSTO DE MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE CONTROL Y TELECOMUNICACIONES.....	31
8.2.	COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN (CDO).....	34
8.2.1.	CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS.....	34
8.2.2.	COSTOS DE OPERACIÓN DE SUBESTACIONES.....	35
8.2.3.	COSTOS DE OPERACIÓN DE CENTRO DE CONTROL.....	36
8.3.	COSTOS DE GESTIÓN (CDG).....	38
8.3.1.	COSTOS DE PERSONAL.....	38
8.3.2.	COSTOS NO PERSONALES.....	40
8.4.	COSTOS INDIRECTOS DE TRANSMISIÓN (CIT).....	42
8.4.1.	COSTOS DE SEGURIDAD.....	42
8.5.	CÁLCULO.....	44
9.	ANEXOS.....	45
9.1.	FORMATOS DEL COYM.....	45



9.2.	BOLETÍN DE ESTADÍSTICAS OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE TRABAJO .....	45
9.3.	DOCUMENTOS DE DIETAS DE ELECTROPERÚ .....	45
9.4.	TIPO DE CAMBIO AL 30-09-2010 .....	45
9.5.	IPPM A SETIEMBRE 2010 .....	45
9.6.	IPC .....	45

## RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro N° 1.3-1: VNR de ANTAMINA .....	6
Cuadro N° 1.4-1: Resumen del COyM de ANTAMINA (US\$) .....	7
Cuadro N° 5.2-1: Instalaciones 220 kV de la Subestación Vizcarra .....	13
Cuadro N° 7.2-1: VNR de ANTAMINA .....	24
Cuadro N° 8.1-1: Procesos y Actividades de Mantenimiento de LLTT .....	27
Cuadro N° 8.1-2: Procesos y Actividades de Mantenimiento de SSEE .....	30
Cuadro N° 8.1-3: Procesos y Actividades de Mantenimiento de Centro de Control y Telecomunicaciones .....	33
Cuadro N° 8.2-1: Procesos y Actividades de Operación Subestaciones .....	35
Cuadro N° 8.2-2: Procesos y Actividades de Operación Centro de Control .....	37
Cuadro N° 8.3.1-1 Organización de Empresa Real y Empresa Modelo .....	39
Cuadro N° 8.5-1: COyM de ANTAMINA .....	44



## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

### **1.1. OBJETO**

Actualizar el Costo de Operación y Mantenimiento (COyM) es uno de los conceptos utilizados para establecer las compensaciones 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 Transmisión y el Sistema Secundario de Transmisión.

### **1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS SUBESTACIONES DE ANTAMINA**

ANTAMINA cuenta con instalaciones de transmisión en 3 subestaciones del SEIN, estas son: SE Vizcarra, SE Yanacancha y SE Punta Lobitos

En las Figura 1, 2 y 3, se muestran los diagramas unifilares de las subestaciones Vizcarra, Yanacancha y Punta Lobitos, respectivamente.



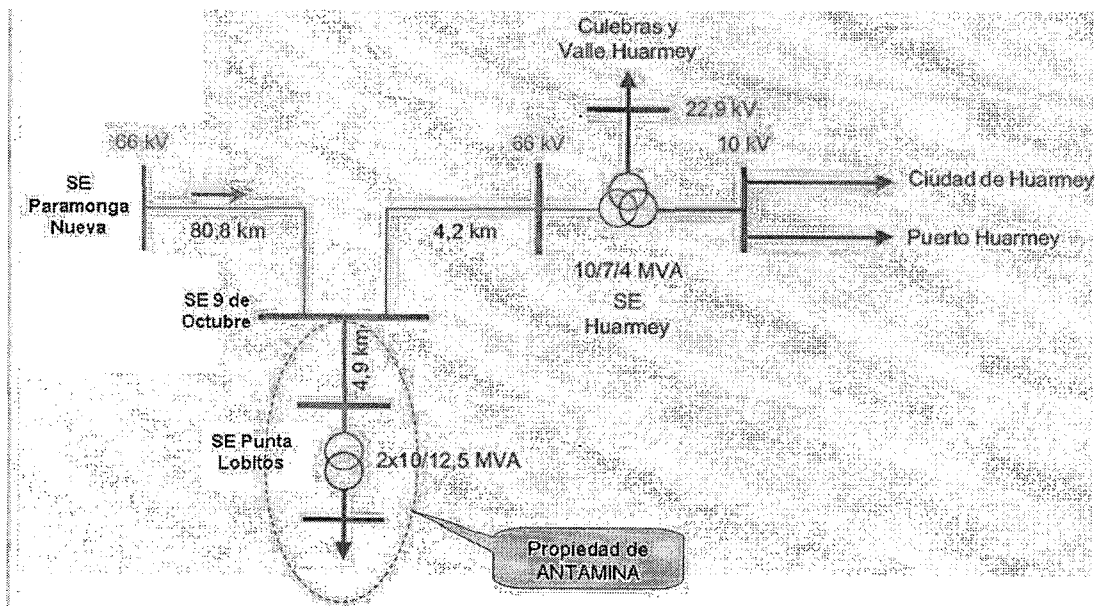


Figura 3

### 1.3. CÁLCULO DEL VNR

El cálculo del VNR se muestra en el Cuadro N° 1.3-1.

Cuadro N° 1.3-1: VNR de ANTAMINA

ANTAMINA	SST	SPT	TOTAL
SSEE ANTAMINA	9,955,591		9,955,591
SSEE PUERTO ANTAMINA	1,533,844		1,533,844
SSEE VIZCARRA	7,522,072	682,837	8,204,908
LINEA ANTAMINA-VIZCARRA	6,676,687		6,676,687
LINEA 9 OCTUBRE-PTO LOBITOS	178,619		178,619
CENTRO DE CONTROL	540,064	13,820	553,884
TELECOMUNICACIONES	256,478	6,563	263,041
	<b>26,663,353</b>	<b>703,220</b>	<b>27,366,573</b>

### 1.4. CÁLCULO DEL COYM

El cálculo del COYM se muestra en el Cuadro N° 1.4-1.



**Cuadro N° 1.4-1: Resumen del COyM de ANTAMINA (US\$)**

	TIPO DE SISTEMA		TOTAL
	PRINCIPAL	SECUNDARIO	
<b>OPERACIÓN</b>	<b>1,221</b>	<b>39,589</b>	<b>40,810</b>
Operación CC	195	2,076	2,271
Operación de Subestaciones	1,026	37,513	38,539
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>7,701</b>	<b>148,376</b>	<b>156,077</b>
Líneas de Transmisión	0	44,939	44,939
Subestaciones	7,513	101,425	108,937
Mantenimiento CC y TEL	189	2,013	2,201
<b>GESTIÓN</b>	<b>11,401</b>	<b>432,289</b>	<b>443,691</b>
Personal	7,699	291,932	299,632
No Personales	3,702	140,357	144,059
Costos No Personales sin Seguros	1,755	66,534	68,289
SEGUROS	1,947	73,823	75,770
<b>SEGURIDAD</b>	<b>1,609</b>	<b>49,460</b>	<b>51,069</b>
<b>COSTOS INICIALES</b>			
<b>Sub Total COyM</b>	<b>21,932</b>	<b>669,715</b>	<b>691,647</b>
VNR	703,220	26,663,353	27,366,573
COyM/VNR	3.119%	2.512%	2.527%

El COyM calculado para el Sistema de Transmisión de ANTAMINA es de 3.119%, y del cual se asigna al SPT el valor de 2.512%.



## 2. OBJETIVO

El presente Estudio tiene como objeto actualizar el Costo de Operación y Mantenimiento (COyM) del Sistema de Transmisión de ANTAMINA.

El Costo de Operación y Mantenimiento (COyM) es uno de los conceptos utilizados para establecer las compensaciones de los sistemas de transmisión. La Ley de Concesiones Eléctricas distingue dos tipos de instalaciones de transmisión (Artículo 58°); el Sistema Principal de Transmisión y el Sistema Secundario de Transmisión.

Al haberse iniciado por parte del Sub Comité de Transmisión del COES la elaboración del estudio técnico - económico de la próxima la fijación tarifaria de mayo 2011, el cual incluye las propuestas de los titulares del Sistema Principal de Transmisión, se hace necesario contar con un estudio de VNR y COyM para ANTAMINA.

### **3. BASE LEGAL**

El presente proceso de fijación de tarifas, se lleva a cabo de conformidad con lo establecido en los siguientes documentos:

- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas (LCE).
- Reglamento de la LCE, aprobado mediante DS N° 009-93-EM.
- Ley 28832 "Ley para asegurar el desarrollo eficiente de la generación"
- Resolución OSINERGMIN N° 343-2008-OS/CD, N° 027-2009-OS/CD y N° 012-2010-OS/CD Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión y sus actualizaciones.
- Resolución OSINERGMIN N° 775-2007-OS/CD "Procedimiento para Fijación de Precios Regulados"

#### **4. ANTECEDENTES**

Se otorgó a ANTAMINA, la concesión de transmisión definitiva sobre la línea "Subestación Vizcarra - Subestación Antamina", mediante el Contrato de Concesión de Transmisión N° 145-99. Dichas instalaciones de transmisión forman parte del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

La operación y mantenimiento de la subestación Vizcarra están a cargo de la empresa Red de Energía del Perú S.A. (REP), la cual ha sido contratada y viene siendo remunerada íntegramente por ANTAMINA, para estos servicios. A fin de garantizar un adecuado, continuo y confiable funcionamiento de dicha subestación, su operación se realiza con la presencia de operadores quienes realizan las maniobras y reportes necesarios conforme a los procedimientos técnicos del COES. Así mismo, los servicios comunes y auxiliares son propiedad de ANTAMINA.

La Empresa Eteselva S.R.L. (ETESELVA) y ANTAMINA, tienen un Convenio de Interconexión por el cual ANTAMINA le transfirió a ETESELVA el interruptor IN-2400 de la subestación Vizcarra, sin embargo, los costos de operación y mantenimiento de la referida subestación, son cubiertos íntegramente por ANTAMINA.

El Ministerio de Energía y Minas, mediante la R.M. N° 413-2000-EM/VME, redefinió la línea de transmisión Vizcarra – Paramonga Nueva (L-2253), como

parte del SPT del SEIN, la cual incluye la celda de la línea L-2253 en la Subestación Vizcarra.

Al respecto, del SST de ANTAMINA, este compete al resto de instalaciones de la SE Vizcarra, la L-2255 (Vizcarra – Yanacancha) y las instalaciones de la Subestación Yanacancha. La Subestación Yanacancha es mantenida y operada en su integridad por personal de ANTAMINA.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ANTAMINA**

### **5.1. ÁMBITO GEOGRÁFICO DE ANTAMINA**

El Sistema de Transmisión de ANTAMINA está conformado por las subestaciones del tipo convencional (exterior) Vizcarra y Yanacancha con disposición en anillo y una línea de transmisión de 52 Km. en el nivel de tensión de 220 kV.

Para el desarrollo del presente Estudio, se calculará el VNR y COyM de todas las instalaciones de transmisión de ANTAMINA.

### **5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN VIZCARRA**

La subestación Vizcarra es una instalación de transmisión con disposición en anillo en el nivel de 220 kV, la cual interconecta las subestaciones de Tingo Maria, Paragsha, Paramonga Nueva y Yanacancha. En esta subestación también se encuentra instalado un SVC de +90/-45 MVar de capacidad, el cual se opera permanentemente por necesidades del SEIN. En el Cuadro N° 5.2-1 se aprecia el detalle de las instalaciones en 220kV de propiedad de ANTAMINA.

**Cuadro N° 5.2-1: Instalaciones 220 kV de la Subestación Vizcarra**

N°	Descripción	Ubicación	Código	Sistema
1	Cable conductor o barra en anillo según se necesite.	En el anillo 220 kV	Sin código	SST
2	Un interruptor de potencia incluyendo sus relés de protección de línea (L-2252 y L-2253), equipos de control y telecomunicaciones.	En el anillo 220 kV	IN-2400	SST
3	Dos (2) seccionadores de barra en anillo, incluyendo su equipo de control.	En el anillo 220 kV a ambos lados del IN-2400	SE-3003 SE-3005	SST SST
4	Dos (2) seccionadores de línea, incluyendo su equipo de control.	En la salida de L-2252, incluye seccionador a tierra	SL-3001 y ST-413	SST SST
5	Cuatro (4) trampas de onda.	En la salida de L-2252 (2 fases) En la salida de L-2253 (2 fases)	B-302 B-303	SST SPT
6	Siete (7) transformadores de tensión capacitivos (CCVT).	En la salida de L-2252 (3 fases) En el anillo 220 kV (1 fase)	TT-365 TT-368	SST SST
7	Seis (6) transformadores de corriente	En el anillo 220 kV, a ambos lados del IN-2400 (3 fases)	TC-460 TC-461	SST SST
8	Seis (6) pararrayos	En la salida de L-2252 (3 fases)	PR-326	SST

También se cuenta con los siguientes módulos:

- *El módulo de servicios auxiliares*
  - Transformador de servicios auxiliares
  - Grupo Diesel
  - Banco de baterías, 125 Vcc
  - Banco de baterías, 48 Vcc
  - Cargador y rectificador, 125 Vcc
  - Cargador y rectificador, 48 Vcc
  - Tablero de SS.AA. de 380/220 Vca
  - Tablero de SS.AA. de 48 Vcc
  - Interruptor de Transferencia Automática
  - Accesorios y cables de conexión
  - Sistema de Puesta a Tierra superficial
  - Repuestos
- *El módulo del sistema de control de la subestación*
  - Tableros de Control y Medición del sistema de barras en anillo 220 kV
  - El esquema mímico y las llaves de mandos de los interruptores por ser una configuración en anillo
  - Aparatos indicadores de medida y dispositivos de señalización por alimentarse de equipos no exclusivos de ETESELVA
  - Repuestos
- *El módulo de Sistema a tierra profunda*
  - Trabajos preliminares y de movimiento de Tierra
  - Red de tierra profunda con conductor de cobre desnudo
  - Se incluye todos los materiales de soldadura

- Electrodos y elementos de conexión a la red
- Repuestos
- *El módulo de sistema de telecomunicaciones*
  - Central Telefónica Digital y accesorios
  - Aparato Telefónico de Intemperie
  - Aparato Telefónico de Intemperie
  - Terminal telefónico de línea compartida, incluyendo aparato telefónico
- *El módulo de instalaciones eléctricas exteriores*
  - Equipos de iluminación exterior como reflectores
  - Tomacorrientes
  - Postes y cables, etc.
  - Repuestos
- *El módulo de obras civiles generales*
  - Trabajos y obras provisionales
  - Campamentos temporales
  - Explanación
  - Sistema de Drenaje
  - Cerco perimétrico
  - Portón de acceso
  - Instalaciones Sanitarias Exteriores
  - Accesos (pistas y veredas)
  - Varios
- *El módulo del edificio de control*
  - Trabajos preliminares
  - Movimiento de tierra
  - Obras con concreto simple y armado
  - Acabados
  - Sistema de drenaje
  - Instalaciones eléctricas
  - Varios
- *Los terrenos de la subestación Vizcarra*

Las instalaciones de la SE Yanacañcha, en su mayoría son instalaciones correspondientes a la mina.

## **6. CRITERIOS Y PREMISAS**

### **6.1. CRITERIOS Y PREMISAS DEL CÁLCULO DEL VNR**

Los principios y los procedimientos mediante los cuales se regulan las tarifas para los sistemas de transmisión de ANTAMINA, se encuentran establecidos en la Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.

Para el caso de las instalaciones de ANTAMINA, se considerarán las clasificaciones de Sistema Principal de Transmisión (SPT) y Sistema Secundario de Transmisión (SST). Los Sistemas Garantizado de Transmisión (SGT) y Sistema Complementario de Transmisión (SCT), conforme a la Ley N° 28832 Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, no están incluidos, debido a que ANTAMINA no cuenta con este tipo de nuevos sistemas de transmisión.

En el caso de las tarifas de transmisión, la referida regulación será efectuada por el OSINERGMIN, independientemente de si las tarifas corresponden a ventas de electricidad para el servicio público o para aquellos suministros que se efectúen en condiciones de competencia, conforme lo establece el Artículo 44° y el Artículo 62° de la LCE.

El VNR del presente informe es el aprobado por el OSINERGMIN en la Fijación de Tarifas en Barra del año 2008.

## **6.2. CRITERIOS Y PREMISAS DEL CÁLCULO DEL COYM**

Los Costos Estándar de operación y mantenimiento se determinarán de acuerdo con los siguientes criterios generales:

- a) El Sistema de Costos ABC ha sido utilizado únicamente para la determinación de los Costos Directos de Operación y Mantenimiento de la subestación, centro de control y sistema de telecomunicaciones.
- b) Se determinaron los costos de operación, considerando el personal necesario para realizar las actividades y los servicios requeridos en las subestación y centro de control, para lo cual se identificaron las intervenciones del personal para realizar maniobras vinculadas al mantenimiento programado y a emergencias.
- c) De acuerdo con los criterios de diseño de la subestación y del centro de control, las subestaciones Vizcarra y Yanacancha son instalaciones "atendidas". Se considera necesaria la presencia de cuatro (04) Operadores y dos (02) Supervisores de Subestación, por subestación, quienes realizan turnos parciales durante el día realizando maniobras vinculadas a actividades de operación, encargándose del registro de estadísticas y la atención de emergencias de la subestación.
- d) Los costos estándar de operación y mantenimiento corresponderán a los módulos de inversión del Sistema Económicamente Adaptado (SEA) y no a las instalaciones existentes.
- e) Los costos de recursos (mano de obra, materiales, equipo y herramientas), corresponden a los valores promedio de mercado de los últimos 4 años. Para el caso de Dietas del Directorio se tomará el equivalente que fije FONAFE para una empresa estatal del sector eléctrico.
- f) Las actividades de mantenimiento son ejecutadas por personal propio o subcontratado de nuestro operador REP. La supervisión es realizada con personal de ANTAMINA.

- g) La valorización de las actividades de mantenimiento, toman como referencia los períodos y términos de interrupción coordinados con el COES, para los casos que correspondan.
- h) Los costos de mantenimiento contemplan el conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios de los Sistemas de Transmisión, para garantizar el funcionamiento continuo y la conservación de todas las instalaciones por el período de vida útil de 30 años.
- i) Se han incorporado como costos estándar aquellos gastos que tienen en cuenta, las particularidades propias de la actividad de transmisión aplicables al entorno del país.
- j) Para la valorización de los módulos estándar de operación y mantenimiento, se ha organizado una base de datos de precios unitarios de suministro importado (CIF); suministro nacional, flete de suministros, obras civiles y montaje electromecánico.
- k) Las instalaciones que se consideran son las determinadas en el Sistema Económicamente Adaptado (SEA) definidos en el VNR establecido por el OSINERGMIN.
- n) Finalmente, se calcula el COyM multiplicando el FPA por el VNR de la instalación.

### 6.2.1. ESTRUCTURA DEL COYM

El COyM comprende todos los costos en que incurre la compañía para la prestación del servicio de transmisión de electricidad, bajo los estándares exigidos por las normas del sector eléctrico peruano.

Este costo comprende las actividades necesarias para la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión de la empresa modelo, con una organización y personal idóneo, remunerado con sueldos promedio de mercado, que aseguren un servicio adecuado y una gestión eficiente.

El COyM se estructura de la siguiente manera:

$$\text{COyM} = \text{CDM} + \text{CDO} + \text{CDG} + \text{CIT}$$

Donde:

CDM = Costos Directos de Mantenimiento (mantenimiento de la subestación, mantenimiento del sistema de telecomunicaciones y centro de control).

CDO = Costos Directos de Operación (Subestaciones y Centro de Control, que involucra todo el Proceso de Operación de las instalaciones).

CDG = Costos de Gestión (Compuesto por los Costos de Personal y Costos Indirectos no personales de las áreas comunes de gestión de la empresa)

CIT = Costos Indirectos de Transmisión (Compuesto por los Costos de Seguridad, Costos de Seguros y Costos Administrativos de Transmisión)

Conforme a los aspectos metodológicos del Procedimiento para la Determinación de los Costos de Operación y Mantenimiento para la Regulación de los Sistemas Secundarios de Transmisión, el esquema de costos está conformado según la Figura 4.

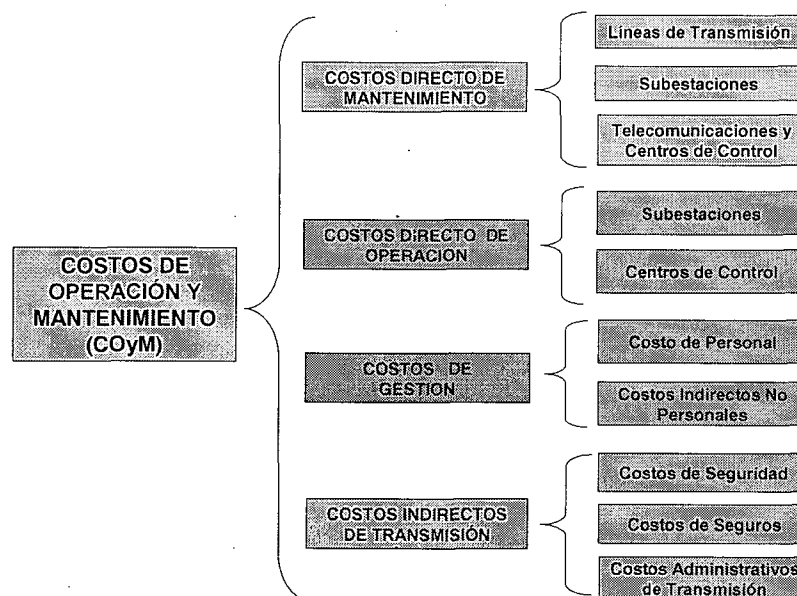


Figura 4

## 6.2.2. COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO (CDM)

Son los costos que cubren el proceso de mantenimiento predictivo, preventivo, y correctivo de las líneas de transmisión, las subestaciones, los

sistemas de telecomunicaciones y los centros de control, los cuales incluyen el costo de personal supervisor, la mano de obra directa, materiales, repuestos, herramientas, software, equipos y vehículos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento. Se considera que los costos de supervisión del mantenimiento de las instalaciones es ejecutado por personal de la compañía y la mano de obra directa es ejecutada por contratos con terceros.

### **6.2.3. COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN (CDO)**

Se considera como costo de operación a los costos que se incurre en todo el Proceso de Operación, para fines del presente estudio han sido agrupados en la operación de la Subestación y el Centro de Control, que implica la programación de la operación, la operación en tiempo real, el análisis de la operación y las acciones correctivas y preventivas necesarias. Los costos directos de este proceso corresponde al personal, infraestructura, software, equipos de seguridad, equipos de telecomunicaciones y otros para poder prestar el servicio de manera adecuada.

### **6.2.4. COSTOS DE GESTIÓN (CDG)**

Los Costos de Gestión por naturaleza constituyen gastos indirectos e incluyen: gastos de personal, honorarios, dietas, materiales, servicios de terceros, etc. correspondientes a las áreas comunes de gestión de la empresa como: Directorio, Gerencia General, Administración y Finanzas y Gerencia de Operación y Mantenimiento, de la empresa modelo. Conforme a los criterios específicos del Procedimiento para la Determinación de los Costos de Operación y Mantenimiento para la Regulación de los Sistemas Secundarios de Transmisión, los Costos de Gestión se determinarán en función de los Costos de Gestión Personales y Costos de Gestión No Personales de las áreas gerenciales de la empresa modelo de transmisión.

## **Costos de Gestión Personales:**

### **A) Personales**

El costo de personal incluye las remuneraciones de los puestos de dirección de operación y mantenimiento, a partir del cual se determina que el tipo de empresa modelo que se ajusta a ANTAMINA, corresponde a una "Empresa de Transmisión de Mediana Complejidad" (por contar con un sistema de transmisión de mediana amplitud geográfica y un número de subestaciones menor a 20 instalaciones).

## **Costos de Gestión No Personales:**

De acuerdo al procedimiento, corresponden a los gastos de las siguientes partidas: suministros diversos, servicios de terceros, cargas diversas de gestión y tributos, todos determinados de manera acorde al número de personal de la empresa modelo y al nivel de ingresos (reales o fictos) que tiene la empresa por concepto exclusivo de la actividad de transmisión eléctrica en el país.

### **A) Suministros Diversos**

Considera los costos de materiales y suministros de oficina, muebles y accesorios, licencias de software y otros necesarios para la Gestión de la empresa modelo de transmisión.

### **B) Servicios de Terceros**

Considera los alquileres de las oficinas administrativas, servicios de agua, luz, teléfono, Internet, gastos de auditoría, servicios legales y técnicos, servicios contables, servicios de limpieza y cafetería, y otros servicios para la Gestión de la empresa.

### **C) Cargas Diversas de Gestión**

Comprende los gastos de representación, gastos de viaje (de los Directores para asistencia a las Sesiones de Directorio y de la

plana Gerencial de la empresa), suscripciones y otros gastos para la Gestión de la empresa modelo de transmisión.

#### **D) Tributos**

Comprende todos los Tributos y otros como el pago del Impuesto a las Transferencias Financieras (ITF), inclusive los aportes a los organismos OSINERGMIN, DGE/MEM establecidos en la normatividad vigente y que tengan incidencia directa o por asignación en la empresa modelo de transmisión.

### **6.2.5. COSTOS INDIRECTOS DE TRANSMISIÓN (CIT)**

Los Costos Indirectos de Transmisión están compuestos por; los Costos de Seguridad, Costos de Seguros y Costos Administrativos de Transmisión:

#### **A) Costos de Seguridad**

El costo de seguridad sólo considera los costos en que incurre la empresa para el resguardo de las subestaciones, esto incluye el costo del servicio de vigilancia el cual varía de acuerdo al tamaño de la subestación. Se excluyen los costos temporales que se puedan incurrir para evitar ataques de terceros, tales como patrullaje, minado u otros de naturaleza similar.

#### **B) Costos de Seguros**

Corresponde a las primas de los seguros que la empresa tiene contratadas. La principal póliza de la empresa es la de todo riesgo (multiriesgo), que cubra el valor de reemplazo de los bienes de la Concesionaria, ante daños parciales o totales, construcción y montaje, rotura de maquinaria, daños por agua, terremoto, incendio, terrorismo, vandalismo, conmoción civil, hurto y apropiación ilícita. Otra de las pólizas importantes de la empresa es el seguro de Responsabilidad Civil, la cual da cobertura contra cualquier daño, pérdida o lesión que pudiera sobrevenir a propiedades y personas.

## **C) Costos Administrativos de Transmisión**

### **C.1 Costos Personales**

Este costo considera los puestos y número de personal necesarios para efectuar la gestión de transmisión. El número de supervisores está relacionado con las actividades directas de operación y mantenimiento.

### **C.2 Costos de Gestión No Personales:**

De acuerdo al procedimiento, los costos no personales corresponden a los gastos de las siguientes partidas: suministros diversos, servicios de terceros, cargas diversas de gestión y tributos, todos determinados de manera acorde al número de personal de la empresa modelo.

#### **C.2.1 Suministros Diversos**

Considera los costos de materiales y suministros de oficina y otros necesarios para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

#### **C.2.2 Servicios de Terceros**

Considera los servicios de agua, luz, teléfono, envío de datos, Internet, servicios técnicos, servicios de limpieza y otros servicios requeridos para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

#### **C.2.3 Cargas Diversas de Gestión**

Comprende los gastos de viaje y otros gastos requeridos para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

#### **C.2.4 Tributos**

Comprende todas las licencias municipales necesarias para el mantenimiento del sistema de transmisión de la empresa modelo.

## 7. CÁLCULO DEL VALOR NUEVO DE REEMPLAZO

### 7.1. METODOLOGÍA

Tal como se señaló en el capítulo anterior no se ha realizado cálculo alguno al respecto.

### 7.2. CÁLCULO

En el Cuadro N° 7.2-1 se aprecian los valores del VNR del Sistema de Transmisión de ANTAMINA.

Cuadro N° 7.2-1: VNR de ANTAMINA

ANTAMINA	SST	SPT	TOTAL
SSEE ANTAMINA	9,955,591		9,955,591
SSEE PUERTO ANTAMINA	1,533,844		1,533,844
SSEE VIZCARRA	7,522,072	682,837	8,204,908
LINEA ANTAMINA-VIZCARRA	6,676,687		6,676,687
LINEA 9 OCTUBRE-PTO LOBITOS	178,619		178,619
CENTRO DE CONTROL	540,064	13,820	553,884
TELECOMUNICACIONES	256,478	6,563	263,041
	<b>26,663,353</b>	<b>703,220</b>	<b>27,366,573</b>

## **8. CÁLCULO DEL COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **8.1. COSTOS DIRECTOS DE MANTENIMIENTO (CDM)**

El costo directo de mantenimiento comprende:

- Costo Directo de Mantenimiento de Líneas de Transmisión;
- Costo Directo de Mantenimiento de Subestaciones;
- Costo Directo de Mantenimiento de Telecomunicaciones y Centros de Control.

En la Figura 5, se observa un flujo de actividades de la manera de asignar el costo de mantenimiento.

#### **8.1.1. COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**

##### **CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS**

Los costos de mano de obra, materiales, equipos y herramientas utilizados en la valorización de las actividades de mantenimiento corresponden a costos eficientes de proveedores y contratistas.

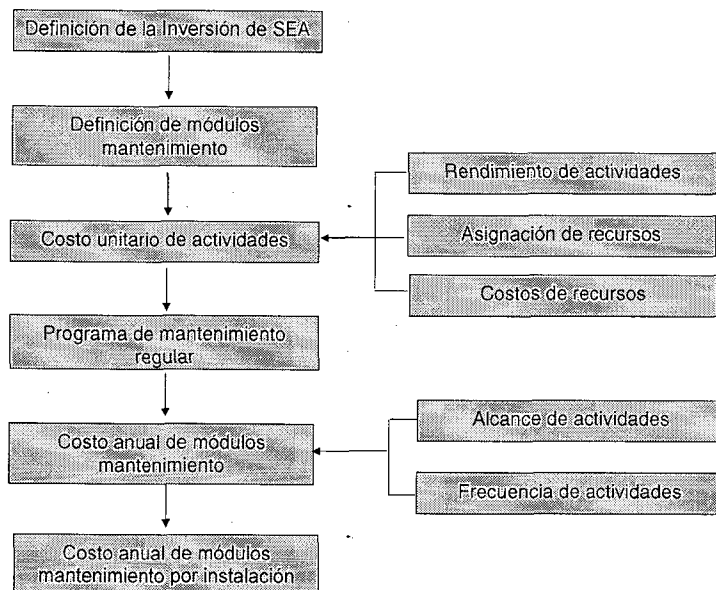


Figura 5

**DEFINICIÓN DE MÓDULOS**

De acuerdo al Procedimiento para la Determinación de los Costos de Mantenimiento, se define la formación de módulos por la integración de un conjunto de actividades de mantenimiento elegidas según la instalación que se trate. Dichas actividades deben ser clasificadas en los siguientes tipos: predictivo, preventivo y correctivo. Esto se aprecia en la Figura 6.

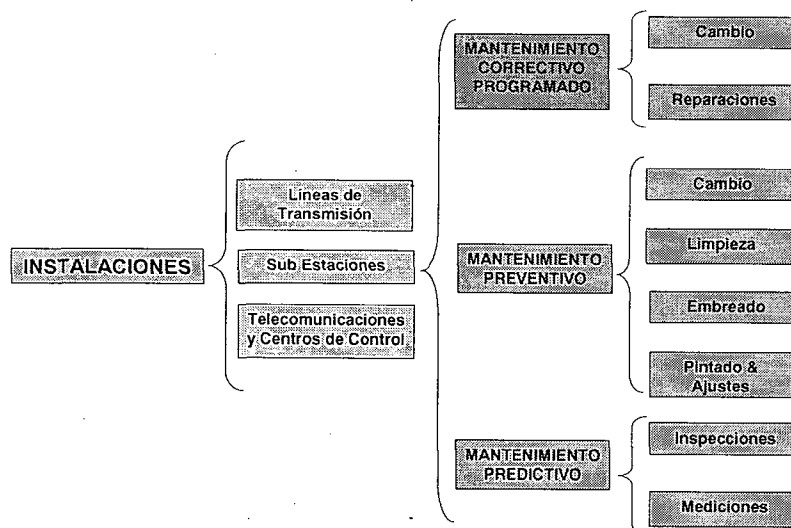


Figura 6

- a) **Mantenimiento Predictivo:** Son actividades mediante las cuales se vigilan y se miden ciertas manifestaciones que ocurren en el equipo o material relacionadas con cambios físicos tales como vibraciones, cambio de temperaturas, presiones y otras manifestaciones medibles, con el fin de controlar su progresión y predecir la oportunidad en que debe hacerse la corrección correspondiente. Involucra actividades de Inspección y Medición.
- b) **Mantenimiento Preventivo:** Son actividades que se realizan para anticipar la ocurrencia de fallas o la probabilidad de éstas, evitando el deterioro o mal funcionamiento del material o equipo. Tiene la finalidad de corregir, reparar o reemplazar los equipos o materiales de la instalación antes de haberse producido la falla. Involucra actividades de Mantenimiento, Limpieza, Embreado, Pintado y Ajustes;
- c) **Mantenimiento Correctivo:** Son acciones que se realizan para reparar o reemplazar equipos o componentes de una instalación luego que se detecte avería o falla. Involucra actividades de Cambios y Reparaciones.

Los procesos y actividades definidos para el mantenimiento de líneas de transmisión son los que se muestran en el Cuadro N° 8.1-1.

**Cuadro N° 8.1-1: Procesos y Actividades de Mantenimiento de LLTT**

Procesos	Tipo de Mantenimiento	Actividades
Inspección Ocular de Líneas Aéreas	Mantenimiento Predictivo	Inspección Ligera
		Inspección Minuciosa
		Inspección Nocturna
Mantenimiento Aisladores de Líneas Aéreas	Mantenimiento Preventivo	Limpieza Manual
		Cambio Manual de Silicona de Aisladores
		Ajuste de Grapas Bifiliares en Cuellos Muertos
Mantenimiento de Caminos de Accesos	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento de Defensas, Ríos y Avenidas
	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Faja de Servidumbre (Costa)
Mantenimiento Electromecánico de Líneas Aéreas	Mantenimiento Correctivo Programado	Mantenimiento de Trochas Carrozables
		Mantenimiento de Caminos Peatonales
		Cambio de Aisladores
		Cambio de Conductores
		Cambio de Ferreteria
Mantenimiento de Estructuras de Líneas Aéreas	Mantenimiento Preventivo	Reparación de Conductores
		Cambio de Cable de Guarda
	Mantenimiento Correctivo Programado	Pintado de Estructuras
		Pintado de Fases y Rótulos
Mantenimiento Sistema de Puesta a Tierra	Mantenimiento Predictivo	Embreado de Patas (Torres)
	Mantenimiento Correctivo Programado	Cambio de Perfiles
Revisiones y Mediciones Eléctricas	Mantenimiento Predictivo	Reparación de Bases de Torres
		Medición de Puesta a Tierra
Supervisión Mantenimiento Mejoras	Mantenimiento Predictivo	Reparación de Puesta a Tierra
		Mantenimiento Correctivo Programado
		Medición de Distribución de Potencial
		Supervisión de las Obras de Mantenimiento
		Mejoras del Sistema de Transmisión

Una vez definidas las actividades se valorizan, mediante análisis de costos unitarios por actividad, el mismo que consiste en la asignación de recursos y rendimientos para la realización de cada actividad. Enseguida se define la frecuencia anual por actividad.

### **RESULTADOS**

Los resultados del Costo Directo de Mantenimiento de Líneas de Transmisión parten de la valorización de los módulos respectivos, el cual toma en cuenta lo siguiente: La unidad a la que se aplica una actividad, el alcance de la actividad o cantidad de unidades, el costo unitario por actividad y la frecuencia de ejecución de una actividad.

La sumatoria de los costos parciales por cada tipo de línea, nos da el costo total de mantenimiento en este rubro.

### **8.1.2. COSTO DIRECTO DE MANTENIMIENTO DE SUBESTACIONES**

#### **CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS**

Las instalaciones se consideran de tecnología actual, que requieren un mínimo de mantenimiento por lo que sus respectivas frecuencias de mantenimiento son mínimas.

Los costos de mano de obra, materiales, equipos y herramientas utilizados en la valorización de las actividades de mantenimiento corresponden a costos promedios de proveedores y contratistas nacionales.

De acuerdo a las políticas de la compañía, las actividades de supervisión del mantenimiento, estarán a cargo de personal propio de la empresa.

La definición de las frecuencias de mantenimiento toma en cuenta dos aspectos:

- El tipo de material del equipamiento de las instalaciones y

- El grado de contaminación que rodea a dicha instalación.

### **PROCESOS Y ACTIVIDADES**

De acuerdo a la metodología de costeo, se definen los procesos y actividades los cuales consumen recursos de mano de obra, materiales e insumos y el uso de equipos y herramientas de distinta naturaleza cuyo destino es el mantenimiento de las instalaciones.

Los procesos definidos involucran los tipos de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo programado:

- a) Mantenimiento Predictivo: involucra actividades de Inspección, Medición, Análisis y Pruebas;
- b) Mantenimiento Preventivo: involucra actividades de Mantenimiento, Limpieza, Fumigación, Pintado y Ajustes;
- c) Mantenimiento Correctivo Programado: involucra actividades de Mantenimiento Integral y Mayor.

Los procesos y actividades definidos para el mantenimiento de subestaciones son los que se aprecian en la el Cuadro N° 8.1-2.

La valorización de las actividades se realiza mediante análisis de costos unitarios por actividad, el mismo que consiste en la asignación de recursos y rendimientos para la realización de cada actividad. Luego se define la frecuencia anual por actividad.

La cantidad de unidades por actividad en subestaciones se define metrande el equipamiento que tiene cada una de ellas, tal como número de interruptores, seccionadores, grapas, y otros para los cuales se les asigna una actividad de mantenimiento.

Teniendo estas consideraciones planteadas se valoriza el mantenimiento, determinándose el costo unitario del mismo.

**Cuadro N° 8.1-2: Procesos y Actividades de Mantenimiento de SSEE**

Procesos	Tipo de Mantenimiento	Actividades
Mantenimiento Celda Línea 220 kV	Mantenimiento Predictivo	Prueba de Control de Interruptor de Potencia
		Prueba de Control de Seccionador de Potencia
		Prueba de Control de Transformador de Corriente
		Prueba de Control de Transformador de Tensión
		Prueba y Calibración de Relés Multifunción
	Programa de Termovisión	
	Mantenimiento Preventivo	Ajuste de Grapas Bifilares y Conectores
		Mantenimiento Electromecánico de Celdas
		Limpieza de Canaletas
	Mantenimiento Correctivo Programado	Pintado de Estructuras
		Mantenimiento de Rótulos de Equipos y Pórticos
		Mantenimiento de Tableros Eléctricos
Limpieza Manual de Aisladores		
Mantenimiento SVC	Mantenimiento Preventivo	Lavado en Frio de Aislamiento de equipos
		Mantenimiento Mayor de Seccionadores
		Pintado del SVC
		Limpieza de Bushing
		Prueba y Calibración de Relés
	Mantenimiento Correctivo Programado	Pruebas Eléctricas del SVC
		Mantenimiento Electromecánico del SVC
		Regeneración de Aceite Aislante
		Mantenimiento Mayor del SVC
		Cambio de Aceite y Filtro del G.E.
Mantenimiento Servicios Auxiliares	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Eléctrico del G.E.
		Mantenimiento de Tableros de Servicios Auxiliares
		Mantenimiento de Banco de Baterías
		Mantenimiento de Rectificador
		Limpieza de Inyectores y Cambio Filtros de aire y Petróleo
	Mantenimiento Correctivo Programado	Mantenimiento del Sistema de Iluminación
		Mantenimiento Mayor del Transformador de SS.AA.
		Mantenimiento Mayor de Interruptores
		Mantenimiento Mayor de Interruptores
		Mantenimiento Mayor de Interruptores
Mantenimiento de Edificios	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento de Edificio de Control
Mantenimiento de Puesta a Tierra	Mantenimiento Preventivo	Fumigación de Subestaciones
		Mantenimiento de Sistemas de Puestas a Tierra
		Medición de Sistema de Puesta a Tierra

## **RESULTADOS**

Los resultados del Costo Directo de Mantenimiento de Subestaciones toman en cuenta: la unidad a la que se aplica una actividad, alcance de la actividad o cantidad de unidades, costo unitario por actividad y frecuencia de ejecución de una actividad.

La sumatoria de los costos parciales por cada subestación del Sistema de Transmisión Principal y Sistema de Transmisión Secundario, nos da el costo directo total en este rubro.

### **8.1.3. COSTO DIRECTO DE SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO**

#### **CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS**

Para el mantenimiento se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- La supervisión de las actividades de mantenimiento de la subestación es ejecutada por personal propio de la compañía;
- La ejecución de las actividades de mantenimiento es ejecutada por terceros;
- El servicio de movilidad para la supervisión de las actividades de mantenimiento de líneas de transmisión es por alquiler de vehículos; y
- Las labores de chofer de los vehículos se consideran a cargo del personal auxiliar de la supervisión de mantenimiento de las líneas de transmisión.

### **RESULTADOS**

Para la supervisión del mantenimiento se consideran tres Supervisores. Estos valores están incluidos dentro del cálculo realizado para la subestación.

### **8.1.4. COSTO DE MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE CONTROL Y TELECOMUNICACIONES**

#### **CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS**

Corresponde al mantenimiento de los equipos de telecomunicaciones (repetidoras del sistema de microondas y onda portadora) definidas para el Sistema Principal de Transmisión y Sistema Secundario de Transmisión:

- Sistema Principal de Transmisión: sistema de microondas y onda portadora entre las subestaciones.
- Sistema de Transmisión Secundario: sistema de microondas y onda portadora entre las demás subestaciones.

Las instalaciones se consideran de tecnología actual, que requieren un mínimo de mantenimiento por lo que sus respectivas frecuencias de mantenimiento son mínimas.

Los costos de mano de obra, materiales, equipos y herramientas utilizados en la valorización de las actividades de mantenimiento corresponden a costos reales de proveedores y contratistas nacionales.

De acuerdo a la estructura propuesta de organización de la empresa, las actividades de supervisión del mantenimiento de telecomunicaciones estarán a cargo del personal propio de la empresa.

Asimismo se incluirá el mantenimiento al Centro de Control, el cual incluirá el mantenimiento del software utilizado, aquí se considera que un tercero realizará dicha labor.

### **PROCESOS Y ACTIVIDADES**

De acuerdo a la metodología de costeo, se definen procesos y actividades los cuales consumen recursos de mano de obra, materiales e insumos y el uso de equipos y herramientas de distinta naturaleza cuyo destino es el mantenimiento de las instalaciones. Los procesos definidos involucra mantenimiento preventivo, predictivo, y correctivo programado:

- a) Mantenimiento Preventivo: involucra actividades de Mantenimiento y Limpieza.
- b) No se considera Mantenimiento Predictivo y Correctivo

Los procesos y actividades definidos para el mantenimiento de centro de control y telecomunicaciones están definidos en el Cuadro N° 8.1-3.

La valorización de las actividades se realiza mediante análisis de costos unitarios por actividad, el mismo que consiste en la asignación de recursos y rendimientos para la realización de dicha actividad. Luego se define la frecuencia anual por actividad.

La cantidad de unidades por actividad en telecomunicaciones se define realizando el metrado el equipamiento que tiene cada una de ellas, tal como número de trampas de onda, radio bases, radios en vehículos y portátiles, y tableros, para los cuales se les asigna una actividad de mantenimiento.

Teniendo estas consideraciones plánteadas se valoriza la instalación de telecomunicaciones, determinándose el costo de mantenimiento.

Los montos a ser utilizados en el mantenimiento de centro de control es el pago que se realizará a los terceros por realizar esta labor.

**Cuadro N° 8.1-3: Procesos y Actividades de Mantenimiento de Centro de Control y Telecomunicaciones**

Procesos	Tipo de Mantenimiento	Actividades
Mantenimiento del Centro de Control	Mantenimiento Preventivo	Limpieza de Servidores
		Prueba y Diagnostico de Servidores
		Limpieza de Estaciones de Operacion
		Diagnostico de Estaciones de Operacion
		Limpieza de Switch
		Prueba y Diagnostico de Switch
		Limpieza de Router
		Diagnostico de Router
		Limpieza de cableria Red Lan
		Prueba y Diagnostico de cableria Red Lan
		Limpieza de Impresora
		Diagnostico y Reparacion de impresora
		Limpieza de UPS
		Diagnostico y reparacion de UPS
		Limpieza de Estabilizador
		Diagnostico y reparacion de estabilidaor
		Limpieza de Grupo Electrógeno
		Diagnostico y Reparación de grupo electrógeno
		Limpieza de Aire Acondicionado
		Diagnostico y Reparación de Aire Acondicionado
		Limpieza de RTU
		Diagnostico y Reparación de RTU
		Prueba, Diagnostico y Reparación de SCADA
		Prueba, Diagnostico y Reparación de Programación de Programa de Seguridad
		Limpieza de computadora portátil
		Diagnostico y Reparación de computadora portátil
		Cambio de tarjetas integradas
Mantenimiento del Sistema de Telecomunicaciones	Mantenimiento Preventivo	Limpieza de Acoplador de señal
		Diagnostico de Acoplador de señal
		Limpieza de Equipo Transmisor-Receptor de Onda Portadora
		Diagnostico de Equipo Transmisor-Receptor de Onda Portadora
		Limpieza de Equipo Transmisor-Receptor de Teleproteccion.
		Diagnostico de Equipo Transmisor-Receptor de Teleproteccion.
		Limpieza de Equipo transmisor/receptor de radio digital E1
		Diagnostico de Equipo transmisor/receptor de radio digital E1
		Limpieza de Antena parabolida de rejilla, direccional
		Diagnostico de Antena parabolida de rejilla, direccional
		Limpieza de Cable Coaxial con ferreteria de montaje
		Diagnostico de Cable Coaxial con ferreteria de montaje
		Limpieza de Puesta a tierra
		Diagnostico de Puesta a tierra
		Diagnostico de Central Telefonica Digital
		Limpieza de Aparato Telefonico de Interperie
		Diagnostico de Aparato Telefonico de Interperie
Limpieza de Radio Movil, Estación vehicular y Estación repetidora de radio móvil.		
Mantenimiento de Radio Movil, Estación vehicular y Estación repetidora de radio móvil.		

## **RESULTADOS**

Los resultados del Costo Directo de Mantenimiento de Telecomunicaciones toman en cuenta la unidad a la que se aplica una actividad, alcance de la actividad o cantidad de unidades, costo unitario por actividad y la frecuencia de ejecución de una actividad.

## 8.2. COSTOS DIRECTOS DE OPERACIÓN (CDO)

Conforme el Procedimiento de OSINERGMIN, corresponden a los costos del Proceso de Operación del sistema de transmisión en el Centro de Control, la Subestación Vizcarra y la Subestación Yanacancha. Entre otras comprenden las actividades de programación, análisis de la operación y la toma de acciones correctivas y preventivas, para un correcto funcionamiento del Sistema Principal de Transmisión y del Sistema Secundario de Transmisión de la empresa modelo. En la Figura 7, se muestra la composición de los costos de operación.

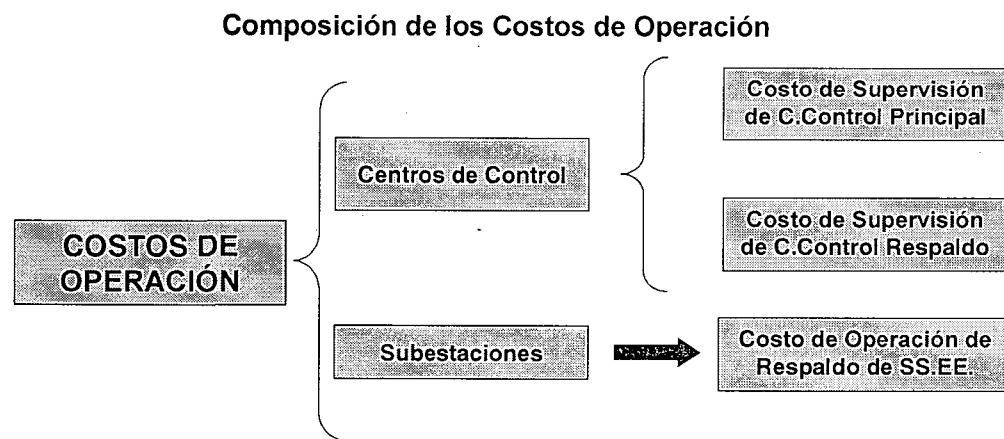


Figura 7

### 8.2.1. CRITERIOS Y PREMISAS ADOPTADAS

Corresponden a los costos del Proceso de Operación del sistema de transmisión concesionado a ANTAMINA. La operación se divide en Operación de las Subestaciones y del Centro de Control. Estos se componen en procesos y actividades de operación, como son; maniobras de respaldo o de emergencia que son realizadas por los Asistentes de las Subestaciones del Sistema Principal de Transmisión y del Sistema Secundario de Transmisión. Para cumplir estos objetivos de la operación se requiere de una infraestructura básica necesaria para el correcto funcionamiento de la instalación.

## 8.2.2. COSTOS DE OPERACIÓN DE SUBESTACIONES

Las labores de operación de la subestación están a cargo de cuatro Operadores de Subestación, en casa una, quienes realizan turnos para la ejecución de las labores de operación, la cual considera la realización de toma de datos de todos los equipos de la subestación (en perturbaciones deben obtener información local), el rearme de los relés de disparo y bloqueo, los registros de los señalizaciones de relés, maniobras de los seccionadores de puesta a tierra, atención de maniobras de equipos.

Los procesos de operación considerados en las subestaciones de la empresa modelo, son las que se detallan en el Cuadro N° 8.2-1.

**Cuadro N° 8.2-1: Procesos y Actividades de Operación Subestaciones**

Item	Relación de Procesos	Relación de Actividades
1	Operación de Respaldo	Inspección de sistemas de protección, control y medida Toma de datos de eventos Rearme de relés de disparo y bloqueo Repórt de eventos de equipos y telecomunicaciones.
2	Cambio de Turno del Personal	Cambio de turnos
3	Gestión Operativa de Subestación	Reinicialización de base de datos del sistema de monitoreo SCC Entrega de equipos para mantenimiento bajo permiso de trabajo Verificación y control de las condiciones de seguridad durante intervenciones Verificar la ejecución del mantenimiento operativo y reporte de planillas.
4	Maniobra de equipos	Maniobras Programadas Maniobras de emergencias Operación del Grupo Electrógeno

Para la atención de la subestación se han considerado las herramientas de trabajo que requiere el operador, equipos de maniobras y de seguridad, infraestructura necesaria para la atención de la subestación, camioneta permanente de emergencia para recurrir con prontitud a una urgencia operativa y/o humana.

Se ha considerado las adquisiciones de útiles de oficina, elementos diversos, medicinas y gastos varios.

Por último, se ha considerado el transporte del personal que consiste en el traslado del personal de operación y en casos de emergencia.

### 8.2.3. COSTOS DE OPERACIÓN DE CENTRO DE CONTROL

Estos costos corresponden a las labores de operación del sistema eléctrico de ANTAMINA, incluyendo la operación de los equipos de maniobra en estado normal y emergencia de las instalaciones del Sistema Principal de Transmisión y del Sistema Secundario de sus instalaciones de Transmisión. Así mismo, incluye las labores de programación y evaluación de la operación.

Por las características y el ámbito del sistema de transmisión de ANTAMINA, para fines del presente estudio, se considerará como una empresa de transmisión pequeña.

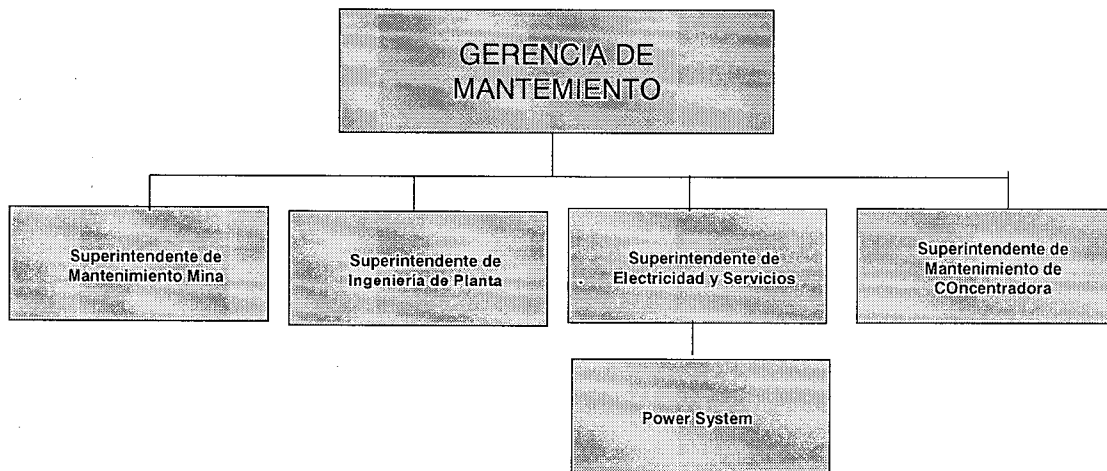
Las actividades de control del sistema están a cargo del personal de operación del Centro de Control, quienes supervisan y controlan las subestaciones Vizcarra y Yanacancha, realizando las coordinaciones de operación con el Centro de Coordinación Nacional y otras empresas del sector.

El personal de operación en tiempo real y del mantenimiento del sistema SCADA está a cargo del Jefe de Operación.

El Centro de Control tiene 3 turnos de 8 horas cada uno a fin de cubrir el servicio continuo. En cada turno cuenta con la participación de un Ingeniero Supervisor, quien evalúa las condiciones de operación de la red y coordina con los demás centros de control. Además durante cada turno participa un Ingeniero de Operación, que se encargan de la operación.

Para la evaluación de los Costos Directos de Operación, se excluyen los Costos de Gestión (Gerencia de Operación y Mantenimiento de la empresa modelo) y los Costos Indirectos de Transmisión, conforme la Figura 8.

En el Cuadro N° 8.2-2 se muestra la relación de procesos y actividades considerados para la operación del centro de control.



**Figura 8**

**Cuadro N° 8.2-2: Procesos y Actividades de Operación Centro de Control**

Item	Relación de Procesos	Relación de Actividades
1	Realizar programas de mantenimiento	Coordinación con agentes relacionados Coordinaciones con el COES Reuniones de coordinación
2	Participación en pruebas y evaluación de nuevos equipos	Desplazamientos y traslados en sitio Participación en pruebas Preparación de informes
3	Administración de documentos técnicos	Biblioteca de manuales (magnético/papel) Manejo de archivos
4	Operación en Tiempo Real	Coordinación de maniobras (normal/emergencia) Ejecución de maniobras (programadas/emergencia) Administración de ordenes y permisos de trabajo Coordinaciones operativas Supervisión de subestaciones con operador de respaldo Registro de eventos Preparación de informes preliminares de eventos Preparación de procedimientos e instrucciones Seguimiento a normas de seguridad
5	Supervisión del sistema de telecomunicaciones	Supervisión de canales de comunicación Pruebas punto a punto Solución de contingencias
6	Administrar el sistema scada	Hardware Software Interface hombre/maquina
7	Cambio de turnos	Cambio de turnos
8	Evaluación y análisis post-operativos	Estadísticas de la red Realizar análisis de fallas Preparación de informes Sustentaciones ante COES y OSINERG
9	Preparación de informes técnicos	Informes por la NTCSE Plan de Expansión de la Red Indicadores operativos de la red de transmisión
10	Procesamiento de contadores de energía	Administración de bases de datos de contadores Recuperación de datos por teleproceso Preparación de información para transferencias

### **8.3. COSTOS DE GESTIÓN (CDG)**

Los Costos de Gestión corresponden a los Costos del Personal (Directorio, Gerencia General, Gerencia de Administración y Finanzas y la Gerencia de Operación y Mantenimiento) y los Costos de Gestión No personales.

#### **8.3.1. COSTOS DE PERSONAL**

Primero se determina la organización modelo y luego se asigna los costos de personal asignado a esta organización modelo para la administración, la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión de ANTAMINA.

##### **ORGANIZACIÓN DE EMPRESA MODELO**

Se ha tomado en consideración el Organigrama de la Empresa Modelo, bajo la cual se han modelado los puestos reales. ANTAMINA califica como una empresa de transmisión de pequeña complejidad, cuya actividad principal es la transmisión de energía eléctrica y cuenta con un sistema de transmisión de mediana amplitud geográfica y un número de subestaciones menor a 20 instalaciones.

##### **REMUNERACIONES**

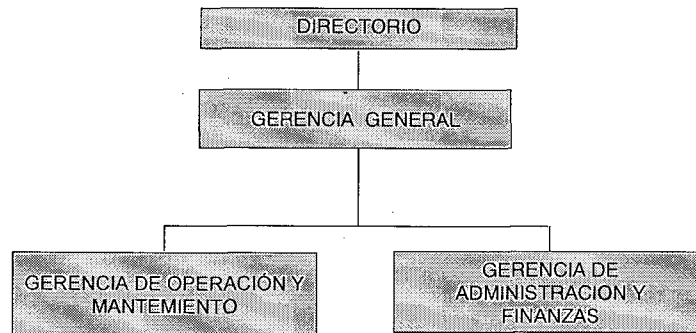
La remuneraciones utilizadas para la empresa modelo consideran los criterios señalados por el OSINERGMIN.

##### **ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA REAL**

El tamaño de la organización real de ANTAMINA se ajusta a las exigencias establecidas en su contrato de concesión y a la normatividad vigente.

##### **ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA MODELO**

Los costos de Gestión Personales, se calcularán, para el personal el organigrama de la Figura 9.



**Figura 9**

La aplicación de la organización de la empresa ideal incidirá sobre el desempeño eficiente para gestionar la empresa, considerando las responsabilidades que cada órgano desempeña en una empresa real.

En el cuadro N° 8.3.1-1 se puede apreciar las variaciones entre la organización de la empresa real y la empresa modelo.

**Cuadro N° 8.3.1-1 Organización de Empresa Real y Empresa Modelo**

ORGANIGRAMA REAL DE ANTIMINA	EMPRESA MODELO
Directorio	Directorio
Presidente y CEO	Gerencia General
Gerente de Asuntos Corporativos	
Gerencia Legal	
Controller	
Gerencia de Logística	Gerencia de Administración y Finanzas
Gerencia de Finanzas	
Gerencia de Recursos Humanos	
Gerencia de Mantenimiento	Gerencia de Operación y Mantenimiento
Gerencia de Construcción	

La Gerencia de Operación y Mantenimiento de la empresa modelo agruparía las funciones de Supervisión de Operación y Mantenimiento. Se destaca que las funciones de las áreas dependientes de las gerencias reales permanecen.

### **DIRECTORIO**

A fin de diseñar los costos del Directorio se ha considerado los gastos estándar conforme a las premisas para el cálculo del COyM.

El principal gasto a considerar son las dietas y para su determinación, se ha considerado un total de 5 Directores que se sesionan 2 veces por mes, con una Dieta por sesión equivalente a la que fija el FONAFE para una empresa estatal de la misma categoría. En este caso, se ha tomado como referencia la empresa Electroperú S.A.

Para el cálculo de los costos de Gestión Personales, se considera que las áreas que dependen de la Gerencia de Operación y Mantenimiento no se incluirán como parte de estos costos, a diferencia de las áreas que dependen de la Gerencia de Administración y Finanzas que si están incluidas; esto se aprecia en la Figura 10.

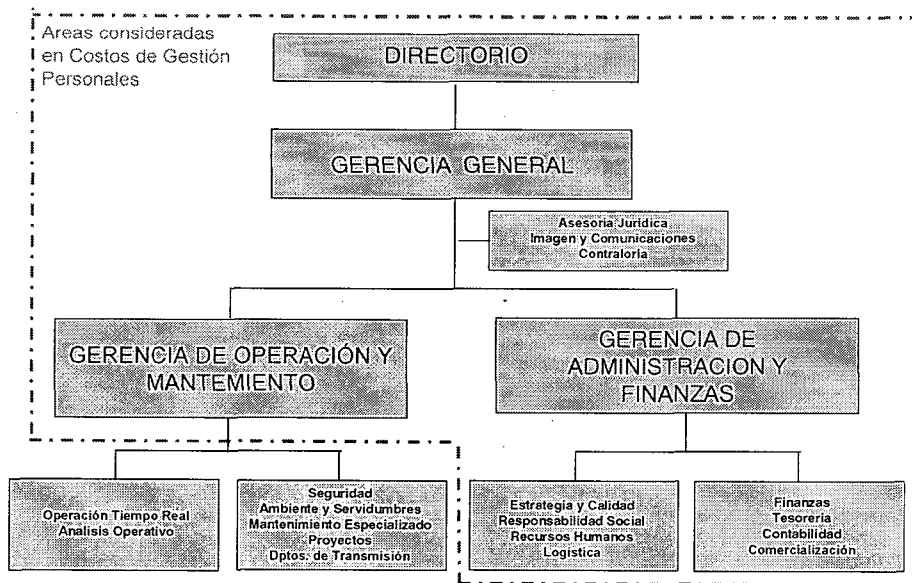


Figura 10

### 8.3.2. COSTOS NO PERSONALES

De acuerdo al procedimiento, corresponden a los gastos de las siguientes partidas: suministros diversos, servicios de terceros, cargas diversas de gestión y tributos, todos determinados de manera acorde al número de personal de la empresa modelo y al nivel de ingresos (reales o fictos) que tiene la empresa por concepto exclusivo de la actividad de transmisión eléctrica en el país.

**A) Suministros Diversos**

Considera los costos de materiales y suministros de oficina, muebles y accesorios, licencias de software y otros necesarios para la Gestión de la empresa modelo de transmisión.

**A) Servicios de Terceros**

Considera los alquileres de las oficinas administrativas, las cuales se encuentran en San Isidro – Lima, servicios de agua, luz, teléfono, Internet, gastos de auditoría, servicios legales y técnicos, servicios contables, servicios de limpieza y cafetería, y otros servicios para la Gestión de la empresa.

**B) Cargas Diversas de Gestión**

Comprende los gastos de representación, gastos de viaje (de los Directores para asistencia a las Sesiones de Directorio y de la plana Gerencial de la empresa), suscripciones y otros gastos para la Gestión de la empresa modelo de transmisión.

**C) Tributos**

Comprende todos los Tributos y otros como el pago del Impuesto a las Transferencias Financieras (ITF), inclusive los aportes a los organismos OSINERGMIN, DGE/MEM establecidos por el Decreto Ley N° 25844.y que tengan incidencia directa o por asignación en la empresa modelo de transmisión.

De acuerdo a este dispositivo, todas las empresas del subsector electricidad deben efectuar una aportación, para solventar los gastos de los organismos de supervisión, reguladores y normativos como son; OSINERGMIN y la DGE/MEM, equivalente al 1% de sus ingresos por ventas de servicios de transmisión de energía eléctrica.

Así mismo, las empresas integrantes del COES deben contribuir a financiar el presupuesto de este organismo, así como cubrir el COyM del servicio de coordinación en tiempo real que realiza. En el caso de las empresas de transmisión, estos aportes se calculan en función también a sus ingresos anuales provenientes de los conceptos de Peaje por Conexión e Ingreso Tarifario del SPT.

## **8.4. COSTOS INDIRECTOS DE TRANSMISIÓN (CIT)**

### **8.4.1. COSTOS DE SEGURIDAD**

Se utiliza un Sistema Económicamente Adaptado (SEA) aplicado a las instalaciones de ANTAMINA. Se considera que las subestaciones Vizcarra y Yanacancha cuentan con dos puestos de vigilancia de 24 horas, cada una.

### **5.4.2 COSTOS DE SEGUROS**

ANTAMINA tiene contratado una póliza Multirisgos para toda su infraestructura. Adicionalmente a la póliza Multirisgos, ANTAMINA cuenta con pólizas de seguros que otorgan adecuada cobertura a todos aquellos riesgos derivados de sus operaciones, tanto a los de su patrimonio como a los de su personal contratado; así mismo a aquellos daños materiales o personales que ANTAMINA pudiera ocasionar a terceros durante la ejecución de dichas operaciones. Entre las principales podemos nombrar las siguientes: Póliza de Responsabilidad Civil, Deshonestidad y Vehículos.

### **5.4.3 COSTOS ADMINISTRATIVOS DE TRANSMISIÓN**

#### **A) Costos Personales**

Este costo considera los puestos y número de personal necesarios para efectuar la gestión de transmisión. El número de supervisores está relacionado con las actividades directas de operación y mantenimiento.

## **B) Costos de Gestión No Personales:**

De acuerdo al procedimiento, los costos no personales corresponden a los gastos de las siguientes partidas: suministros diversos, servicios de terceros, cargas diversas de gestión y tributos, todos determinados de manera acorde al número de personal de la empresa modelo.

## **C) Suministros Diversos**

Considera los costos de materiales y suministros de oficina y otros necesarios para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

## **D) Servicios de Terceros**

Considera los servicios de agua, electricidad para SS.AA. de las subestaciones, teléfono, envío de datos, Internet, servicios técnicos, servicios de limpieza y otros servicios requeridos para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

## **E) Cargas Diversas de Gestión**

Comprende los gastos de viaje y otros gastos requeridos para el desarrollo directo de la actividad de transmisión de la empresa modelo.

## **F) Tributos**

Comprende todas las licencias municipales necesarias para el mantenimiento del sistema de transmisión de la empresa modelo contratado.

## 8.5. CÁLCULO

En el Cuadro N° 8.5-1 se aprecian los valores del COyM del Sistema de Transmisión de ANTAMINA.

**Cuadro N° 8.5-1: COyM de ANTAMINA**

	TIPO DE SISTEMA		TOTAL
	PRINCIPAL	SECUNDARIO	
<b>OPERACIÓN</b>	<b>1,221</b>	<b>39,589</b>	<b>40,810</b>
Operación CC	195	2,076	2,271
Operación de Subestaciones	1,026	37,513	38,539
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>7,701</b>	<b>148,376</b>	<b>156,077</b>
Líneas de Transmisión	0	44,939	44,939
Subestaciones	7,513	101,425	108,937
Mantenimiento CC y TEL	189	2,013	2,201
<b>GESTIÓN</b>	<b>11,401</b>	<b>432,289</b>	<b>443,691</b>
Personal	7,699	291,932	299,632
No Personales	3,702	140,357	144,059
Costos No Personales sin Seguros	1,755	66,534	68,289
SEGUROS	1,947	73,823	75,770
<b>SEGURIDAD</b>	<b>1,609</b>	<b>49,460</b>	<b>51,069</b>
<b>COSTOS INICIALES</b>			
<b>Sub Total COyM</b>	<b>21,932</b>	<b>669,715</b>	<b>691,647</b>
VNR	703,220	26,663,353	27,366,573
COyM/VNR	3.119%	2.512%	2.527%

El COyM calculado para el Sistema de Transmisión de ANTAMINA es de 2.527%, el cual se asigna al SPT (3.119%) y SST (2.512%) conforme se indica.

## **9. ANEXOS**

- 9.1. FORMATOS DEL COYM**
- 9.2. BOLETÍN DE ESTADÍSTICAS OCUPACIONALES DEL MINISTERIO DE TRABAJO**
- 9.3. DOCUMENTOS DE DIETAS DE ELECTROPERÚ**
- 9.4. TIPO DE CAMBIO AL 30-09-2010**
- 9.5. IPPM A SETIEMBRE 2010**
- 9.6. IPC**