



estudios energéticos consultores.
GRUPO MERCADOS ENERGÉTICOS CONSULTORES



CONSORCIO

SYNEX - ESTUDIOS ENERGÉTICOS - ELEQUIPOS

ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA



INFORME DE AVANCE N° 1

OCTUBRE DE 2019

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	METODOLOGÍAS, CRITERIOS PARTICULARES E ÍTEMS DE COSTOS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DEL V.A.T.T.	8
2.1	VALOR DE INVERSIÓN (V.I.)	8
2.1.1	Análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo	8
2.1.1.1	Tramos del Sistema de Transmisión Nacional	8
2.1.1.2	Análisis de existencia de tramos en Base de Datos	8
2.1.1.3	Determinación de instalaciones cuyo V.I. está asegurado por 20 años	19
2.1.2	Verificación y validación de la desagregación y consistencia de los distintos componentes	20
2.1.3	Cálculo del VI	20
2.1.3.1	Tramos de transporte	21
2.1.3.2	Tramos de subestación	21
2.1.3.3	Metodología	21
2.2	COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENCIÓN Y ADMINISTRACIÓN (C.O.M.A.)	23
2.2.1	Bienes inmuebles distintos a los terrenos	23
2.2.2	Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible	23
2.2.3	Equipamiento de oficina no fungible	24
2.2.4	Equipamiento computacional	24
2.2.4.1	Microinformática (software y hardware)	24
2.2.4.2	Macroinformática (software y hardware)	25
2.2.4.3	Sistema SCADA (Software y Hardware).	30
2.2.5	Vehículos.	31
2.3	A.V.I., C.O.M.A, y V.A.T.T	32
2.3.1	Antecedentes generales	32
2.3.1.1	Conceptos Generales	32
2.3.1.2	V.A.T.T. y Tipos de Obras de Transmisión	33
2.3.2	Disposiciones de las bases	33
2.3.2.1	Definición del V.A.T.T.	33
2.3.2.2	Componentes del V.A.T.T.	34
2.3.2.3	Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta	36
2.3.3	Instalaciones a valorizar	37
2.3.4	Fórmula del ajuste por efecto impuesto a la renta	38
2.3.5	Resolución Exenta N°412 que aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles	39
2.3.6	Resolución N° 43 del Servicio de Impuestos Internos, 2002	40
2.3.7	Fórmulas de indexación	42
2.3.7.1	Fórmula de Indexación y Tasa Arancelaria	42
2.3.7.2	Demás Indexadores y Valores Base	45
3.	MATERIAS SEÑALADAS EN EL CAPÍTULO II, PARTE 4 DE LAS PRESENTES BASES	47
3.1	EXIGENCIAS DE CALIDAD DE SERVICIO	47
3.1.1	Instalaciones	47
3.1.2	Operación y Mantenimiento	47
3.2	ESTUDIOS DE MERCADO	48

3.2.1	Precios de Materiales y Equipos	48
3.2.2	Remuneraciones	51
3.2.2.1	Introducción	51
3.2.2.2	Metodología y Fuentes de Información	52
3.2.2.3	Fundamentación de la Muestra Propuesta	53
3.2.2.4	Componentes de la renta incluidos en la encuesta	55
3.2.2.5	Costos resultantes del pago de obligaciones legales al personal	55
3.2.2.6	Beneficios adicionales a la remuneración bruta	55
3.2.2.7	Homologación de cargos	56
3.2.2.8	Análisis de conveniencia económica de tercerización de actividades.	57
3.3	TASA DE DESCUENTO	58
4.	LISTA DE PROVEEDORES NACIONALES Y EXTRANJEROS A LOS CUALES SE LES COTIZARÁN PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS, LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS A LAS CUALES SE LES SOLICITARÁN LOS ESTUDIOS DE REMUNERACIONES Y SERVIDUMBRES	59
4.1	LISTA DE PROVEEDORES PARA PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS	59
4.2	LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS PARA ESTUDIOS DE REMUNERACIONES	59
5.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE RECARGOS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN	60
5.1	PROYECTOS REPRESENTATIVOS	60
5.2	RECARGO POR FLETE (FL)	65
5.3	RECARGO POR BODEGAJE (B)	65
5.4	MONTAJE (MO)	66
5.5	RECARGO POR INGENIERÍA (ING)	67
5.6	RECARGO POR GASTOS GENERALES (GG)	67
5.7	INTERESES INTERCALARIOS (INT)	68
5.8	BIENES INTANGIBLES (BI)	69
5.9	CAPITAL DE EXPLOTACIÓN (CE)	69
6.	METODOLOGÍA DE COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN	70
6.1	INTRODUCCIÓN.	70
6.2	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL COMA	72
6.2.1	Diseño y dimensionamiento de la organización de la empresa modelo eficiente	73
6.2.1.1	Proceso: dirección, estrategia y control	75
6.2.1.2	Proceso: administración y finanzas	75
6.2.1.3	Proceso: comercial y regulación	76
6.2.1.4	Proceso: planificación técnica y normas.	76
6.2.1.5	Proceso: explotación	76
6.2.2	Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno.	77
6.2.3	Valorización de los recursos a precios de mercado	80
7.	CARTA GANTT DEL ESTUDIO	84
8.	ESTADO DE AVANCE DEL TRABAJO DEL CONSULTOR	84
9.	ANEXOS	86

9.1	ANEXO 1: MUESTRA ENCUESTA PRICE (ESTUDIO DE COMPENSACIONES ESIREN)	86
9.2	ANEXO 2: RESOLUCIÓN EXENTA N°43 SII	89
9.3	ANEXO 3: PROCESO DE CÁLCULO DEL VI	103
9.4	ANEXO 4: CARTA TIPO ENVIADA A LOS PROVEEDORES	109
9.5	ANEXO 5: PROVEEDORES A LOS QUE SE LE SOLICITA COTIZACIÓN	111

ESTUDIO DE VALORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL INFORME DE AVANCE N°1

1. INTRODUCCIÓN

En junio de 2016 se reformó la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE) mediante la promulgación de la Ley N°20.936, del Ministerio de Energía, que “Establece un Nuevo Sistema de Transmisión Eléctrica y Crea un Organismo Coordinador Independiente del Sistema” y que, entre otros, introdujo una serie de perfeccionamientos a la regulación que rige el desarrollo y remuneración de los sistemas de transmisión eléctrica en el país.

Si bien la nueva ley mantiene conceptos esenciales de la normativa que modificó¹, introduce definiciones y procedimientos que buscan agilizar el desarrollo de la infraestructura de transmisión, así como diversas modificaciones en los criterios de asignación de su remuneración orientados a simplificar el sistema tarifario².

En lo que respecta a la planificación y desarrollo de los sistemas, la ley mantiene para el sistema de transmisión nacional -ex troncal- un esquema de planificación centralizada y vinculante, extendiendo la aplicación de este esquema para incluir también a los sistemas zonales -ex subtransmisión- antes de planificación descentralizada por parte de sus operadores.

En relación a la remuneración de las instalaciones de transmisión, la norma establece que el valor anual de las instalaciones de transmisión nacional, zonal, de sistema de transmisión para polos de desarrollo³ y el pago por uso de las instalaciones de transmisión dedicadas utilizadas por parte de los usuarios regulados será determinado por la CNE cada cuatro años⁴. El procedimiento cuadrienal

1 La Ley N°20.936 modificó las regulaciones introducidas en 2004 en la LGSE por la Ley N°19.940.

2 En efecto, a partir de un esquema que asignaba los pagos del sistema de transmisión a la generación y a la demanda de acuerdo al uso estimado, se avanzó a uno más simple en que los costos de transmisión son cubiertos totalmente por la demanda mediante la aplicación de un cargo único promedio.

3 Los polos de desarrollo corresponden a zonas territorialmente identificables en el país, ubicadas en las regiones en las que se emplaza el sistema eléctrico nacional, donde existen recursos para la producción de energía con energías renovables, cuyo aprovechamiento, utilizando un único sistema de transmisión, resulte de interés público por considerarse económicamente eficiente desde el punto de vista del suministro. Corresponde al Ministerio de Energía identificar, en su planificación energética de largo plazo, las áreas donde pueden existir polos de desarrollo de generación eléctrica (Artículo 105° de la LGSE). El Ministerio no identificó áreas con potenciales polos de desarrollo en la planificación energética vigente.

4 Artículo 102° de la LGSE.

correspondiente se inicia con la emisión de las bases preliminares de los estudios de valorización respectivos, procedimiento que cuenta con la participación de usuarios e instituciones interesadas, y con la intervención del Panel de Expertos para la resolución de discrepancias.

En este contexto, la Comisión Nacional de Energía (CNE), efectuó en abril de 2019 un llamado a empresas consultoras nacionales e internacionales con experiencia en valorización de sistemas de transmisión eléctrica, a participar en la licitación para la realización del Estudio de Valorización de las Instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional, y del Estudio de Valorización de las Instalaciones de los Sistemas de Transmisión Zonal y de los Sistemas de Transmisión Dedicados utilizadas por usuarios sometidos a regulación de precios.

La ejecución del Estudio de Valorización de las Instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional fue adjudicada al consorcio compuesto por SYNEX Ingenieros Consultores Ltda., Estudios Energéticos Consultores S.A., y Elequipos Servicios de Ingeniería S.A., en adelante, el “Consortio Synex-Estudios Energéticos-Elequipos”, el Consortio, o el Consultor, dándose inicio formal a las actividades del estudio el día 9 de agosto de 2019.

Conforme a las bases del estudio, en adelante, las Bases, el consultor que lo desarrolle debe emitir los siguientes cuatro informes⁵:

- | | | |
|---|---------------------------|---|
| - | Informe de Avance N° 1: | A más tardar a los 60 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio. |
| - | Informe de Avance N° 2: | A más tardar a los 150 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio. |
| - | Informe Final Preliminar: | A más tardar a los 200 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio. |
| - | Informe Final Definitivo: | A más tardar a los 220 días corridos contados desde la fecha de inicio del estudio. |

El presente documento corresponde al Informe de Avance N°1, el que de acuerdo a lo establecido en las Bases debe contener al menos las siguientes materias⁶:

1. Metodologías, criterios particulares y los ítems de costos a considerar en el cálculo del V.A.T.T.;
2. Materias señaladas en el Capítulo II, parte 4 de las presentes Bases;

5 Punto 16.1 del CAPÍTULO I de las Bases.

6 Punto 16.2 del CAPÍTULO I de las Bases.

3. Lista de proveedores nacionales y extranjeros a los cuales se les cotizarán precios de materiales y equipos, lista de empresas consultoras a las cuales se les solicitarán los estudios de remuneraciones y servidumbres;
4. Metodología para la determinación de recargos y resultados de su aplicación;
5. Metodología de costos de operación, mantenimiento y administración;
6. Carta GANTT del Estudio; y
7. Estado de avance del trabajo del consultor.

Conforme a lo anterior, el presente informe se ha estructurado siguiendo las indicaciones de estructura y contenido señaladas, sin perjuicio de aquellas materias que el Consultor ha estimado pertinente incluir y/o someter a discusión visto el avance de las actividades del estudio.

2. METODOLOGÍAS, CRITERIOS PARTICULARES E ÍTEMS DE COSTOS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DEL V.A.T.T.

2.1 Valor de Inversión (V.I.)

2.1.1 Análisis e identificación de las instalaciones existentes que componen cada tramo

2.1.1.1 Tramos del Sistema de Transmisión Nacional

Las instalaciones a las cuales debe determinárseles el VI, se establecen en la Resolución Exenta N° 244 de la Comisión Nacional de energía, de fecha 9 de abril de 2019, que aprueba el “Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023”. En el punto 3.1 de la misma se indican los tramos de subestación y de transporte del Sistema de Transmisión Nacional, cuya cantidad total es la siguiente:

TRAMOS DE SUBESTACIÓN	81
TRAMOS DE TRANSPORTE	140
TOTAL TRAMOS	221

2.1.1.2 Análisis de existencia de tramos en Base de Datos

Para la identificación de las instalaciones del Sistema de Transmisión nacional (STN), se ha utilizado el archivo en SQL “Base de datos Coordinador BDC_2017_ENTREGA_CNE.bak”, que el Coordinador Eléctrico Nacional ha entregado a la Comisión Nacional de Energía, y que ésta ha incluido en los antecedentes de las Bases de Licitación del estudio de valorización de los sistemas de transmisión.

El Consultor ha analizado las tablas incluidas en la base de datos para determinar si existen identificadores “ID” y ha revisado la estructura de tales identificadores, concluyendo que la estructura de la base y la definición de identificadores es apropiada pues se presenta acorde con el nombre de las tablas facilitando la interpretación de ellas.

Asimismo, se ha revisado la existencia en la Base de Datos de las instalaciones que forman parte del STN y que corresponden a los tramos de subestación y de transporte establecidos en la Resolución-Exenta-N° 244 del 9 de abril de 2019, que aprueba el Informe Técnico Definitivo de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023.

Producto de esta revisión, se han detectado diferencias entre los tramos definidos en la calificación de instalaciones y la existencia y ordenamiento de la información de dichos tramos en la base de datos. Entre las diferencias de mayor incidencia, se destacan las siguientes:

a) Tramos de subestaciones inexistentes en la Base de Datos

En la calificación de instalaciones existen tramos de subestaciones que corresponden a puntos de tap off (derivación) sólidos en el Sistema de Transmisión Nacional y que, por tal razón, no tienen instalaciones. En la base de datos no hay datos que correspondan a esos tramos de subestaciones. Los casos son los siguientes:

Código	Tramo subestación
SE-N_4	Bureo
SE-N_52	Nueva Victoria
SE-N_71	Tap Central Santa Marta
SE-N_72	Tap Chicureo
SE-N_73	Tap Doña Carmen
SE-N_74	Tap El Manzano
SE-N_75	Tap El Romero
SE-N_76	Tap Enlace
SE-N_77	Tap off Sierra Gorda Eolico

Además de los casos anteriores, se observa que hay otros tramos de subestación, correspondientes a instalaciones nuevas, que tampoco están en la Base de Datos, las cuales son:

Código	Tramo subestación
SE-N_5	Calama Nueva
SE-N_49	Nueva Alto Melipilla
SE-N_61	Punta Sierra
SE-N-070	San Simón

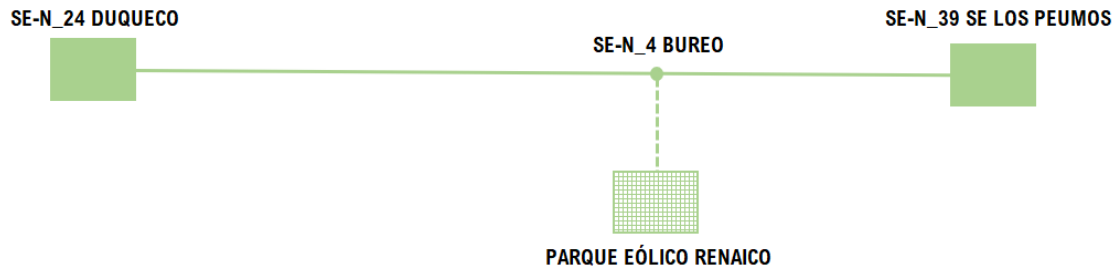
En estos tramos de subestaciones existen instalaciones para las cuales se debe calcular el VI, pero al no estar en la Base de Datos no se tiene información para realizar ese cálculo.

b) Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por conexiones en derivación

Como consecuencia de lo anterior, en los tramos de transporte en que uno o ambos extremos corresponden a subestaciones que no se encuentran en la base de datos, no es posible identificarlos con el mismo nombre en ella. Sin embargo, se encuentra la línea de la cual el tramo no identificado es un subconjunto.

En las figuras siguientes se muestran en forma gráfica los casos encontrados.

- **SE Bureo**

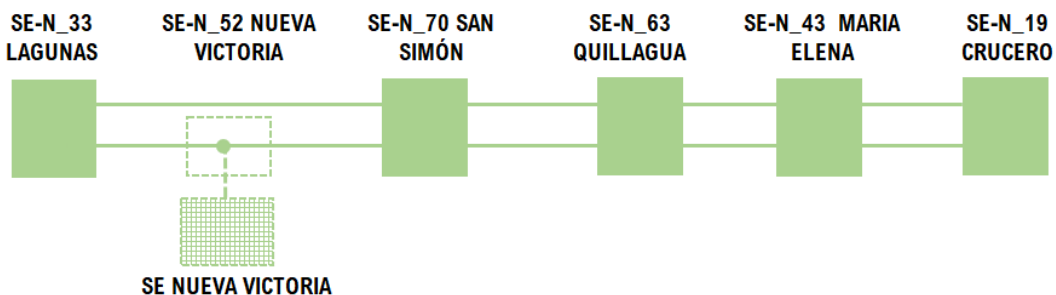


Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación no aparecen en la base de datos:

N_15 Bureo 220->Los Peumos 220
N_46 Duqueco 220->Bureo 220

Sin embargo, en la base de datos existe la línea 973185, Duqueco – Los Peumos⁷. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Nueva Victoria**



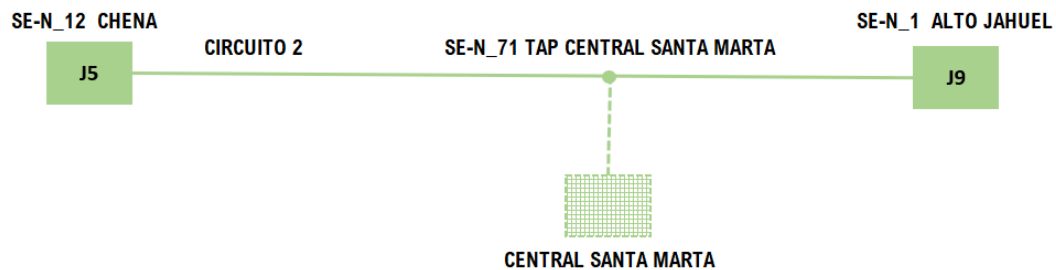
Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_65 Lagunas 220->Nueva Victoria 220
N_66 Lagunas 220->San Simón 220
N_130 San Simón 220->Nueva Victoria 220
N_131 San Simón 220->Quillagua 220
N_82 Maria Elena 220->Quillagua 220

⁷ El número es un código identificador de línea. (ID_Linea)

Sin embargo, en la base de datos existen las líneas 973215 María Elena - Lagunas L2 y 973181 Crucero - Lagunas 1, que corresponden a la suma de los tramos anteriores, por lo cual es posible valorizar la línea para cada uno de los tramos. En cambio, en el caso de los tramos que incluyen la SE San Simón, no se puede completar el tramo de transporte al no haber información de los paños de línea en esta subestación.

- **Tap Central Santa Marta**

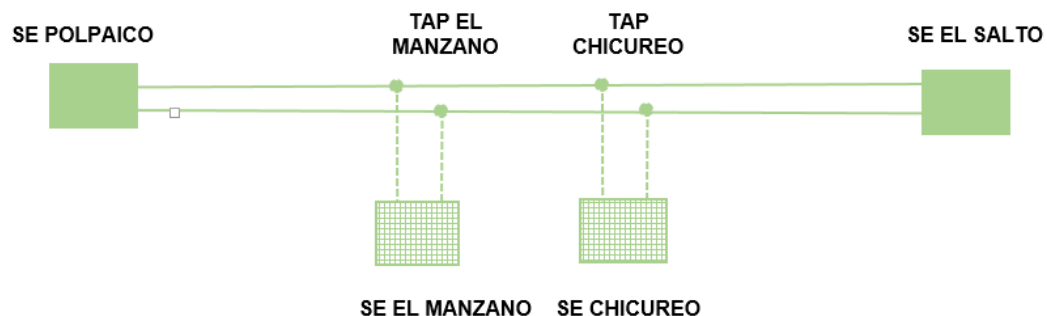


Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

- N_6 Alto Jahuel 220->Tap Central Santa Marta 220
- N_35 Chena 220->Tap Central Santa Marta 220

En la Base de Datos existe la línea 973142, Alto Jahuel - El Rodeo – Chena, circuito 973258 2x220 kV Alto Jahuel - El Rodeo - Chena C2, que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos.

- **Tap El Manzano y Tap Chicureo**



Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

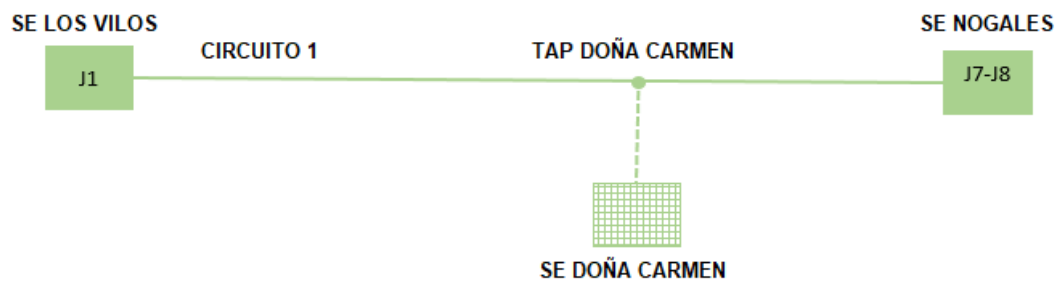
- N_50 El Salto 220->Tap Chicureo 220

N_109 Polpaico 220->Tap El Manzano 220

N_132 Tap El Manzano 220->Tap Chicureo 220

En la Base de Datos existe la línea 845129 POLPAICO - EL SALTO 220 KV / TRONCAL con dos circuitos que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap Doña Carmen**



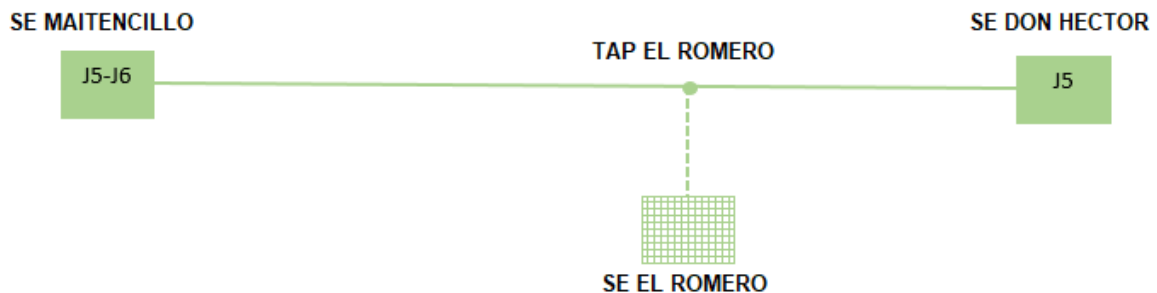
Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_77 Los Vilos 220->Tap Doña Carmen 220

N_90 Nogales 220->Tap Doña Carmen 220

En la Base de Datos existe la línea 973219 Nogales - Los Vilos con el circuito 973360 2x220 kV Nogales - Los Vilos C1 que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap El Romero**



Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

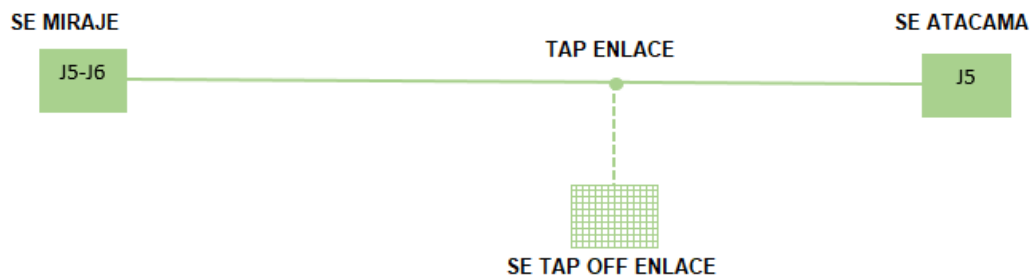
N_50 El Salto 220->Tap Chicureo 220

N_109 Polpaico 220->Tap El Manzano 220

N_132 Tap El Manzano 220->Tap Chicureo 220

En la Base de Datos existe la línea 845129 POLPAICO - EL SALTO 220 KV / TRONCAL con dos circuitos que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap Enlace**



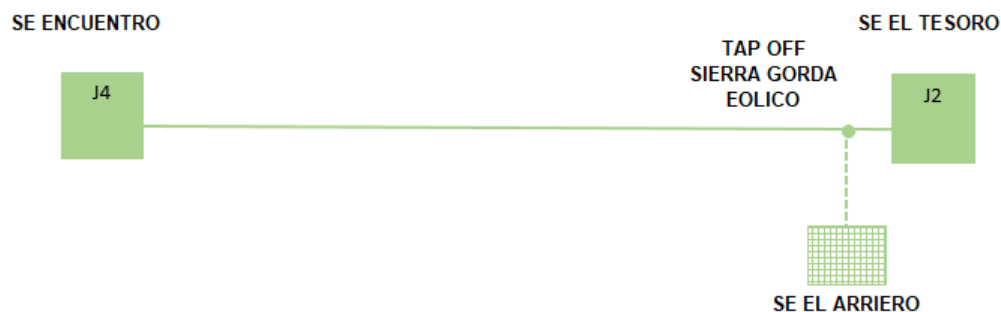
Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_14 Atacama 220->Tap Enlace 220

N_86 Miraje 220->Tap Enlace 220

En la Base de Datos existe la línea 973155 Atacama – Miraje con dos circuitos, donde el circuito identificado como 973275 2x220 kV Atacama - Miraje C1 contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

- **Tap off Sierra Gorda Eólico**



Los siguientes tramos de transporte incluidos en la calificación de instalaciones no aparecen en la base de datos:

N_53 Encuentro 220->Tap off Sierra Gorda Eolico 220

N_135 Tap off Sierra Gorda Eolico 220->Centinela 220

En la Base de Datos existe la línea 65824 220 kV Encuentro - El Tesoro que contiene los dos tramos de transporte no incluidos en la base de datos. Por lo tanto, los tramos de transporte a valorizar son subconjuntos de esta línea.

Tramos de transporte no individualizados en la base de datos por nuevas subestaciones

A continuación, se muestran tramos que no son identificables directamente en la base de datos por existir subestaciones seccionadoras. Se muestra también la equivalencia lograda.

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
Ancoa 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429159	Charrua - Ancoa 1
Ancoa 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429160	Charrua - Ancoa 2
Candelaria 220->Puente Negro 220	Puente Negro	65926	Colbun - Candelaria
Candelaria 220->Puente Negro 220	Puente Negro	65926	Colbun - Candelaria
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973211	Maitencillo - Cardones
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Cardones 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	973159	Carrera Pinto - Diego de Almagro
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV
Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV
Cautin 220->Metrenco 220	Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Cautin 220->Metrenco 220	Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Cerros de Huichahue y Nueva Pichirropulli	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Cerros de Huichahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Cerros de Huichahue y Nueva Pichirropulli	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Charrua 220->El Rosal 220	El Rosal	973168	Charrua - Duqueco
Charrua 220->Trebol 220	Trébol	973169	Charrua - Hualpen
Charrua 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429159	Charrua - Ancoa 1
Charrua 500->Nueva Charrua 500	Nueva Charrúa	3429160	Charrua - Ancoa 2
Chiloe 220->Nueva Ancud 220	Nueva Ancud	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Chuquicamata 220->Nueva Chuquicamata 220	Nueva Chuquicamata	65792	2x220 kV Crucero - Chuquicamata 7B
Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	Cerros de Huichahue	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Ciruelos 220->Cerros de Huichahue 220	Cerros de Huichahue	2352924	CIRUELOS - NUEVA PICHIRROPURRI 220KV
Ciruelos 220->Lastarria 220	Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Ciruelos 220->Lastarria 220	Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Crucero 220->Kimal 220	Kimal	973179	Crucero - Encuentro C1
Crucero 220->Kimal 220	Kimal	973180	Crucero - Encuentro C2
Don Goyo 220->La Cebada 220	La Cebada	973200	Las Palmas - Don Goyo
Duqueco 220->Los Varones 220	Los Varones	973168	Charrua - Duqueco
El Rosal 220->Los Varones 220	El Rosal y Los Varones	973168	Charrua - Duqueco
Encuentro 220->Kimal 220	Kimal	973179	Crucero - Encuentro C1
Encuentro 220->Kimal 220	Kimal	973180	Crucero - Encuentro C2
Kimal 220->Nueva Chuquicamata 220	Kimal y Nueva Chuquicamata	65790	2x220 kV Crucero - Salar 6B

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
Kimal 220->Nueva Chuquicamata 220	Kimal y Nueva Chuquicamata	65792	2x220 kV Crucero - Chuquicamata 7B
Lagunas 220->Nueva Pozo Almonte 220	Nueva Pozo Almonte	65793	1x220kV Lagunas - Pozo Almonte
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	973238	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	973238	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 220->Nueva Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	10872464	Rapel - Lo Aguirre
Lo Aguirre 500->Alto Jahuel 500	Lo Aguirre	3429156	Alto Jahuel - Polpaico
Los Maquis 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Los Maquis 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973211	Maitencillo - Cardones
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Maitencillo 220->Algarrobal 220	Algarrobal	973212	Maitencillo - Cardones
Maria Elena 220->Kimal 220	Kimal y María Elena	973181	Crucero - Lagunas 1
Melipulli 220->Pargua 220	Pargua	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Nogales 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Nogales 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Nueva Alto Melipilla 220->Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	65993	Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla->Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla Circuito 1
Nueva Alto Melipilla 220->Alto Melipilla 220	Nueva Alto Melipilla	65994	Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla->Tap Alto Melipilla - Alto Melipilla Circuito 2
Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	Nueva Diego de Almagro	973159	Carrera Pinto - Diego de Almagro
Nueva Lampa 220->Cerro Navia Desf 220	Nueva Lampa	973161	Cerro Navia - Polpaico
Nueva Lampa 220->Cerro Navia Desf 220	Nueva Lampa	973161	Cerro Navia - Polpaico
Nueva Pichirropulli 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Pichirropulli y Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Nueva Pichirropulli 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Pichirropulli y Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Nueva Puerto Montt 220->Frutillar Norte 220	Nueva Puerto Montt y Frutillar Norte	3429164	Rahue - Puerto Montt L1
Nueva Puerto Montt 220->Frutillar Norte 220	Nueva Puerto Montt y Frutillar Norte	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Nueva Puerto Montt 220->Llanquihue 220	Nueva Puerto Montt y Llanquihue	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Nueva Puerto Montt 220->Puerto Montt 220	Nueva Puerto Montt	3429164	Rahue - Puerto Montt L1
Pargua 220->Nueva Ancud 220	Pargua y Nueva Ancud	66260	Melipulli 220->Chiloe 220
Polpaico 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Polpaico 220->Quilapilun 220	Quilapilún	65946	Polpaico - Los Maquis
Polpaico 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Polpaico 220->Rio Aconcagua 220	Rio Aconcagua	973220	Nogales - Polpaico
Polpaico 500->Lo Aguirre 500	Lo Aguirre	3429156	Alto Jahuel - Polpaico

Tramo	Subestación seccionadora	ID Línea	Nombre
Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220	Nueva Pozo Almonte	65793	1x220kV Lagunas - Pozo Almonte
Puente Negro 220->Tinguiririca 220	Puente Negro	1297947	LA HIGUERA - TINGUIRIRICA 154KV
Puente Negro 220->Tinguiririca 220	Puente Negro	1297947	LA HIGUERA - TINGUIRIRICA 154KV
Puerto Montt 220->Llanquihue 220	Llanquihue	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Punta Sierra 220->La Cebada 220	Punta Sierra y La Cebada	973201	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->La Cebada 220	Punta Sierra y La Cebada	10872460	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->Las Palmas 220	Punta Sierra	973201	Las Palmas - La Cebada
Punta Sierra 220->Las Palmas 220	Punta Sierra	10872460	Las Palmas - La Cebada
Rahue 220->Frutillar Norte 220	Frutillar Norte	3429164	Rahue - Puerto Montt L1
Rahue 220->Frutillar Norte 220	Frutillar Norte	3429165	Rahue - Puerto Montt L2
Rahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Nueva Pichirropulli	3429167	Valdivia - Rahue
Rahue 220->Nueva Pichirropulli 220	Nueva Pichirropulli	3429167	Valdivia - Rahue
Rio Tolten 220->Lastarria 220	Rio Tolten y Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Lastarria 220	Rio Tolten y Lastarria	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Metrenco 220	Rio Tolten y Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Rio Tolten 220->Metrenco 220	Rio Tolten y Metrenco	2141363	Cautin - Ciruelos
Valdivia 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue
Valdivia 220->Nueva Valdivia 220	Nueva Valdivia	3429167	Valdivia - Rahue

c) Tramos de transporte repetidos en la base de datos

Se detectó diversos tramos repetidos en la base de datos. A continuación, se muestran los tramos que aparecen dos o más veces en la base de datos, o aquéllos que tienen errores en la asociación de sus circuitos.

Código	Tramo	Id línea	Nombre	Observaciones
N_17	Candelaria 220->Puente Negro 220	65926	Colbun - Candelaria	Línea aparece repetida (66206).
N_20	Carrera Pinto 220->Nueva Diego de Almagro 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1297959).
N_21	Carrera Pinto 220->S. San Andres 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1298049)
N_24	Cerro Navia 220->Chena 220	973172	Chena - Cerro Navia	Línea aparece repetida (805612)
N_25	Cerro Navia 220->Neptuno 220	973218	Neptuno - Cerro Navia	Línea aparece repetida (2141382) (805612)
N_30	Charrua 220->Lagunillas 220	973170	Charrua - Lagunillas	Aparecen dos circuitos en la base de datos pero es solo uno.
N_34	Chena 220->Neptuno 220	973173	Chena - Neptuno	Línea aparece repetida (2141381) (805612)
N_44	Don Goyo 220->La Cebada 220	973200	Las Palmas - Don Goyo	Circuito aparece repetido (10872470).
N_53	Encuentro 220->Tap off Sierra Gorda Eólico 220	65824	220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65825).
N_54	Esperanza SING 220->Centinela 220	65825	1x220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65824).
N_59	Laberinto 220->El Cobre 220	65789	El Cobre - Laberinto 220 kV	En la base de datos aparecen dos circuitos y es solo uno
N_60	Laberinto 220->Kapatur 220	6404013	220 kV Kapatur - Laberinto	Línea aparece repetida (65784)
N_61	Laberinto 220->Kimal 220	1298134	220 kV Crucero - Laberinto N°2	En la base de datos no aparece el circuito uno. Debe ser equivalente al circuito que si aparece.
N_74	Los Maquis 220->Quilapilun 220	65946	Polpaico - Los Maquis	Línea está repetida en la base de datos (1361556)
N_94	Nueva Diego de Almagro 220->Diego de Almagro 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1297959)
N_104	Pan de Azúcar 220->Don Goyo 220	973184	Don Goyo - Pan de Azúcar	Línea aparece repetida (10872457)
N_113	Puente Negro 220->Colbun 220	65926	Colbun - Candelaria	Línea aparece repetida (66206).

Código	Tramo	Id línea	Nombre	Observaciones
N_125	S. San Andres 220->Cardones 220	1298020	CARDONES - DIEGO DE ALMAGRO 220KV	Línea aparece repetida dos veces (65886) (1298049)
N_135	Tap off Sierra Gorda Eolico 220->Centinela 220	65824	220 kV Encuentro - El Tesoro	Línea aparece repetida (65825).

d) Tramos de transporte que no existen en la base de datos

Se detectó tramos de transporte que no aparecen en la base de datos. A continuación, se muestran los tramos que no son identificables en la base de datos por no existir en ella.

Código	Tramo
N_19	Cardones 220->Nueva Cardones 220
N_31	Charrua 220->Mulchen 220
N_62	Laberinto 220->Nueva Zaldivar 220
N_87	Mulchen 220->Rio Malleco 220
N_97	Nueva Pan de Azucar 500->Polpaico 500
N_102	O Higgins 220->Atacama 220
N_112	Pozo Almonte 220->Nueva Pozo Almonte 220
N_122	Rio Malleco 220->Cautin 220

2.1.1.3 Determinación de instalaciones cuyo V.I. está asegurado por 20 años

Desde la promulgación de la Ley Corta I, la planificación de las expansiones del sistema de transmisión nacional, ex troncal, se han realizado de forma centralizada, asegurando a los propietarios adjudicatarios las licitaciones de las obras calificadas como *obras nuevas* la remuneración por 20 años del valor adjudicado.

Las expansiones correspondientes a obras nuevas se encuentran contenidas en los diversos decretos de expansión y su valor de inversión queda determinado en los correspondientes decretos de adjudicación, por lo que no es necesario valorizar las instalaciones a través de la base de datos⁸.

Ejemplos de tramos de subestación son Lo Aguirre, decretada el año 2010, Nueva Crucero-Encuentro (denominada finalmente Kimal), decretada el año 2013, y Puente Negro, decretada el año 2014.

⁸ Ver punto 2.3.3 del presente informe.

Ejemplos de tramos de transporte son Ciruelos – Pichirropulli, línea 2 x 220 kV decretada el año 2010 y Crucero – Lagunas, línea 2 x 220 kV decretada el año 2011.

Para esto se deberán revisar todos los decretos de expansión y adjudicación existentes desde el año 2008.

2.1.2 Verificación y validación de la desagregación y consistencia de los distintos componentes

Como ya se ha podido apreciar en las tablas mostradas, los tramos de línea y subestación poseen identificadores únicos en la base de datos.

Las tablas con datos se exportarán a una planilla de Excel para facilitar el trabajo de los ingenieros. Las tablas en Excel mantendrán todos los identificadores utilizados en la base de datos, los cuales no serán modificados con el objeto de que su posterior importación a la base de datos de resultados “CNE_Tx”, sea simple, completa y exenta de errores.

En la planilla Excel se revisará la correcta identificación de las instalaciones de los elementos que constituyen cada una de ellas, junto con el correcto contenido de cada campo (columna). Esta actividad se realizará con el apoyo de información técnica disponible, principalmente el portal homónimo del Coordinador Eléctrico Nacional, planos y, eventualmente, de listas de materiales u otros documentos si es que están disponibles.

Las correcciones comprenderán la modificación de todos los campos (columnas) que se requiera, excepto los identificadores que representan las relaciones en la base de datos. Además, se eliminará elementos que estén en exceso o que se verifique su inexistencia en la realidad, y se agregará elementos cuando se detecte que falten.

Para la asociación de cada elemento al tramo que corresponda, se definirá y aplicará un nuevo identificador que dé cuenta de tal asociación. Se considera que esta acción es más rápida y efectiva que revisar en detalle y corregir el identificador de la base de datos designado como “Tramo”, pues este contiene errores y no existe confianza en que la clasificación sea consistente con la calificación de instalaciones establecidas con la Resolución Exenta Nº 244 de fecha 9 de abril 2019, de la Comisión Nacional de Energía.

Cualquier corrección quedará identificada en las planillas, siendo posible traspasar dicha información al informe de entrega.

2.1.3 Cálculo del VI

El cálculo del valor de inversión se realizará dependiendo si es para un tramo de transporte o tramo de subestación.

En ambos casos, se tendrá presente lo explicado en 2.1.1.3, para separar lo que debe valorizarse de lo que no.

2.1.3.1 Tramos de transporte

Para los tramos de transporte identificados en la base de datos, se pueden presentar dos casos.

a) Transformadores de poder

Corresponden a equipamiento 500/220 kV ya que los de menor nivel de tensión pertenecen a los sistemas zonales. En estos se valorizará el equipo principal y sus paños.

b) Líneas de transmisión

Corresponden a líneas 500 kV y 220 kV, a excepción de una línea diseñada en 220 kV pero operada en 154 kV. En ellas se valorizarán todos los elementos que componen la línea propiamente tal como estructuras, conductor, cable de guardia, aislación, etc. y sus paños. Además, se valorizarán los equipos de compensación asociados a dichas líneas como compensación serie y reactores de línea, con sus equipos de maniobra respectivos.

2.1.3.2 Tramos de subestación

En este caso se detectarán todos aquellos paños que pertenecen a tramos de transporte, para no considerarlos en la valorización. Luego se identificarán todas las instalaciones comunes que sí se deben considerar para la valorización tales como barras, patios, equipos de compensación, etc.

2.1.3.3 Metodología

Para ambos casos, se obtendrá el valor de inversión de cada elemento de transmisión y de cada una de sus componentes. Como se incluirá todos los códigos de identificación necesarios (identificadores), los costos de inversión se podrán agrupar por instalación (subestación o línea), por tramo, por módulos o por componentes de costos.

Para cada elemento se tendrán calculados los respectivos porcentajes de recargo según los diversos ítems. Luego, aplicando la siguiente fórmula para las instalaciones, se tendrá su valor de inversión

$$V.I. = [Cu \cdot (1 + Fl + B) + MO] \cdot (1 + Ing + Gg) \cdot (1 + Int) + BI + CE$$

Donde

Cu: Costo unitario de equipo o materiales

Fl: Recargo por flete

B: Recargo por bodegaje

MO: Montaje

Ing: Recargo por ingeniería

Gg: Recargo por gastos generales

Int: Intereses intercalarios

BI: Bienes intangibles

CE: Capital de explotación

En el caso de los derechos de uso de suelo y medio ambiente, se aplicará la siguiente fórmula

$$V.I. = Cu \cdot (1 + Int) + BI + CE$$

La suma de todos los respectivos VI para cada tramo dará el valor de inversión de cada tramo de transporte y tramo de subestación.

El cálculo será realizado a través de la base de datos SQL, de tal forma de considerar todos los elementos relacionados a un tramo sin la posibilidad de poder omitir elementos ya que se encuentran claramente relacionados.

Se incluirá también un identificador para las obras de ampliación contenidas en planes de expansión fijadas de acuerdo al régimen que la Ley N°20.936 derogó, que permitirá separar el VI correspondiente del VI de labores de ampliación, asociado a los costos propios de las ampliaciones realizadas, no considerados en el V.I. de dichas instalaciones, tales como los costos indirectos de la obra de ampliación, costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisionales, etc. En estos casos, los precios que se aplicarán serán los vigentes al momento de adjudicación de las obras de ampliación, actualizados por IPC al 31 de diciembre 2017. Al V.I. de las labores de ampliación resultante, se descontará el monto recuperado hasta la fecha de término de vigencia del Decreto N° 23T de 2015 del Ministerio de Energía, el cual será estimado a partir de dicho V.I. y de la vida útil de las ampliaciones correspondientes.

En el Anexo 9.3 se describe mediante diagramas el proceso de cálculo del VI utilizando la Base de Datos de instalaciones.

2.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración (C.O.M.A.)⁹

Se desarrolla la especificación del itemizado a que se refieren las bases técnicas siguiendo el mismo orden indicado en las bases.

2.2.1 Bienes inmuebles distintos a los terrenos

Este ítem incluye los edificios u oficinas, y las bodegas que son requeridos para la prestación del servicio de transmisión troncal y que se describen a continuación.

Edificios u oficinas: corresponde a la infraestructura requerida para albergar al personal de plantilla de la empresa modelo eficiente y que sea requerida para la prestación óptima y eficiente del servicio. Dentro de los edificios se incluye el espacio requerido para albergar el Centro de Control.

Los edificios u oficinas incluyen los requeridos para la administración de la empresa de transmisión considerando su casa matriz y las posibles oficinas o edificios zonales necesarios con motivo de la descentralización de su planta de personal.

Las bodegas incluyen la infraestructura para el almacenamiento de materiales y equipos que son requeridos para la prestación eficiente del servicio considerando el despliegue territorial de la empresa modelo eficiente.

2.2.2 Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible

Este ítem incluye los equipos especializados de OyM de la empresa, el equipamiento de trabajo de las cuadrillas y los equipos de comunicaciones.

Equipos especializados de OyM: comprende los equipos e instrumentos para efectuar controles y/o mediciones con fines de diagnóstico y/o reparaciones en las diferentes instalaciones del sistema y que son de uso común por las cuadrillas que lo requieren para sus tareas de OyM.

Los mismos se clasifican en equipos para:

- Mantenimiento de equipos de protección, medición, comunicación y telecontrol
- Mantenimiento de líneas aéreas

⁹ Se desarrollan aquí los ítems señalados en el punto 3.3 de las Bases. Los demás aspectos se tratan en el punto 6.

- Mantenimiento de equipos primarios en subestaciones

Equipamiento de trabajo de las cuadrillas: comprende el equipamiento de trabajo y de seguridad que está constituido por las herramientas y elementos de trabajo propio de las cuadrillas que ejecutan las tareas de mantenimiento que se clasifican en:

- Propio de cada operario de las cuadrillas
- Común a todos los integrantes de la cuadrilla.

Equipamiento de comunicaciones: comprende equipos de comunicación para la óptima comunicación entre las cuadrillas y los centros operativos teniendo en cuenta la cantidad de empleados de áreas técnicas y operativas (telefonía fija, celular, y equipos de radio)

2.2.3 Equipamiento de oficina no fungible

Este ítem incluye la infraestructura de las oficinas requeridas por el personal para la prestación eficiente del servicio y comprende el mobiliario y equipo de comunicaciones.

Mobiliario: se refiere a la cantidad de escritorios, sillas, sillones, mesas de reuniones, etc., y demás infraestructura para que el personal desarrolle sus tareas de oficina.

Sistemas de detección y control de incendios, sistemas de control de acceso y vigilancia mediante cámaras.

Adicionalmente la habilitación de oficinas, ciellorrasos, cortinas, tabiques separadores, etc.

Equipamiento de comunicaciones: comprende la Central telefónica digital, que se integra a la red de datos, teléfonos celulares y satelitales.

2.2.4 Equipamiento computacional

Este ítem incluye el software y hardware de microinformática y macroinformática como se especifica a continuación.

2.2.4.1 Microinformática (software y hardware)

Comprende los recursos de tecnologías de información que se utilizan comúnmente en la oficina (oficina central, y regionales), que corresponde principalmente a los siguientes elementos: PCs, notebooks, impresoras, Plotter, proyectores, teléfonos digitales.

El software para microinformática para equipar el hardware tales como sistemas operativos, y programas específicos para cada una de las áreas de la empresa.

2.2.4.2 Macroinformática (software y hardware)

Comprende el software para el Planeamiento de Recursos Empresariales usualmente denominado ERP (Sistema Enterprise Resource Planning)

El ERP es una forma de utilizar la información a través de la organización para la gestión de áreas claves- como compras, administración de inventario y cadena de suministros, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, y administración de relaciones con clientes. Los sistemas ERP básicamente se componen de los siguientes subsistemas:

Presupuesto y Control de Gestión	Manutención de Árbol de Inversiones Manutención de Órdenes Internas Gerenciamiento de la Planificación Gerenciamiento de la Inversión Gerenciamiento de Gastos Emitir órdenes de gastos reales Emitir órdenes de inversiones reales Seguimiento de gastos Seguimiento de inversiones Seguimiento de Ingresos Efectuar liquidaciones de inversiones
Abastecimiento Gestión de Materiales	Registro de Materiales Registro de Servicios Registro de Compras (proveedores) Reposición de Stock Compra de materiales Compra de Servicios Procesamiento de reconciliación Contratación de Obras llave en mano Atención de necesidades de manutención Distribución de materiales Devolución de materiales a recuperar Inventario de stock Envío de material en garantía para proveedor

	Material almacenado en bodegas Informes operacionales y gerenciales Venta de materiales Substitución de material obsoleto Envío de componentes de material en garantía con proveedor Procesamiento de Libros Fiscales Planeamiento Pago Transferencia de materiales
Contabilidad y Finanzas	Gerenciamiento diario de caja Planear y controlar otros tributos Efectuar Pagos Comunicación con Bancos Planificar y controlar IVA Registro de datos maestros Procesar pagos Procesar cierre periódico mensual Procesar cierre periódico diario Procesar reconciliación Cierre anual Impresión de Informes: Inventarios, Balances, etc. Movimientos Accionarios Pago de dividendos Gerenciamiento de préstamos y financiamientos
Gestión de Activos	Capitalizar activo Inmovilizar inversiones Gerenciamiento de la vida útil de activos en servicio
Recursos Humanos	Reclutamiento, admisión / transferencia / promoción Gestión de personal (movimientos) Planeamiento de carrera y éxito de capacitación Registro de capacitación Admisión e contabilización de mano de obra Administración del personal y pago Mantenimiento de la estructura organizacional Administrar salud ocupacional y seguridad de trabajo Planificación del costo de personal

	Procesamiento de obligaciones legales Efectuar reajuste salarial
--	---

- **Contabilidad y Finanzas, Costos, Tesorería, Presupuesto y Control de gestión**

Este sistema tiene por objetivo proporcionar la información económica-financiera necesaria para cumplir con las disposiciones de los entes fiscalizadores y con los requerimientos de un adecuado control administrativo y toma de decisiones. La configuración de este sistema debe permitir la operación y gestión de las unidades relacionadas con las funciones de la gerencia de administración y finanzas y la comunicación y registro de datos que provengan de otros sistemas.

- **Recursos Humanos**

El sistema de Recursos Humanos tiene por objetivo el cálculo de las remuneraciones de la dotación que trabaja en la empresa distribuidora, además de proveer información relevante del personal que labora en la empresa distribuidora (datos personales, forma de pago, previsión, atributos, vacaciones, planillas leyes sociales, rentas, etc.)

Este sistema se encuentra centralizado en las oficinas centrales, realizando aquí todos los procesos mensuales, y enviando por vía electrónica los datos a las zonales para que se imprima las remuneraciones mensuales del personal de esas zonas, encontrándose en cada una de estas un encargado de las remuneraciones para ayudar en este proceso y proveer de los cambios en la información del personal.

- **Abastecimiento – Gestión de Materiales**

En este sistema se registran, controlan e informan los movimientos (entrada y salida) de materiales de las distintas bodegas, maneja adecuadamente los niveles de inventario y entrega de la información necesaria para la administración de éstos

El sistema administra todo el proceso logístico de abastecimiento de la empresa, partiendo de las órdenes de compra, su relación con las cotizaciones realizadas, proporcionando a la vez una gestión de stocks, de forma tal de dar aviso de los materiales que requieren reposición, facilitando la dirección y control de los proveedores, contratistas y materiales, e la empresa.

Gestión de Activos – Control de Activo Fijo

Realiza el registro y control del activo Fijo, , vida útil, depreciación, ubicación física y demás movimientos que afectan, manteniendo un control adecuado sobre estos bienes que representan montos importantes del activo de la empresa.

- **Sistemas Centrales u Ofimática**

A este sistema se encuentran conectados todos los usuarios de los sistemas informáticos, los que requieren el uso y consulta de los diversos sistemas, intercambio de información, impresión, etc.

Los sistemas centrales engloban el software necesario para el correcto funcionamiento de los sistemas informáticos: operación, comunicación necesarios para todos los usuarios que lo requieran dentro de la red corporativa.

- **Sistema de Información Georeferenciada (GIS)**

Permite la creación, modificación y acceso a la información georeferenciada, mediante una base de datos geográfica que integre la información de las redes con los datos de los clientes. Entre las prestaciones del sistema se encuentra la de entregar interfaces a los diferentes niveles de usuarios del sistema e interrelacionarse con los demás sistemas de la empresa.

Colabora estrechamente con el sistema de manutención y reparación de la red eléctrica, asistiendo a estos sistemas en la planificación y coordinación de las cuadrillas que ejecutan las dichas tareas.

Sistema de Información Geográfica	Integración con demás sistemas. Interactúa con sistema de mantención y reparación de emergencia Análisis y cálculos Creación de cartografía Creación de informes Visualización de Consultas
-----------------------------------	--

- **Sistema de Mantención**

Dada la importancia del mantenimiento como actividad, y de los activos involucrados, es necesario que la empresa de Transmisión eficiente cuente con un sistema experto que mantenga toda la historia de las actividades de mantenimiento y del comportamiento de los distintos equipos e instalaciones, en forma independiente a la tradicional experiencia de los técnicos y profesionales de mayor antigüedad en la empresa.

También maneja los inventarios de repuestos, dando señales de nivel crítico y de cantidades para reposición de stock, de niveles de consumo y de precios medios, que sirven para presupuestar y asignar costos de mantenimiento por equipos y por unidades o divisiones de operación.

Reparación y Emergencia	Ordenar salida de cuadrillas de reparación Registro estadístico
Gestión de Mantenimiento	Ejecución de servicios de manutención correctiva Mantenimiento de emergencia Mantenimiento de preventivo Registro de datos maestros da mantenimiento Seguimiento de Contratistas

- **Sistema de Reparación y Emergencia**

Se lleva el control de las órdenes de trabajo y se almacena para su posterior tratamiento estadístico. A su vez valoriza los trabajos efectuados asignando los gastos a los centros de costos correspondientes.

- **Sistema de Gestión de Mantenimiento**

El Sistema de Mantenimiento se encarga de llevar el registro de las operaciones de mantenimiento que ejecutan sobre las instalaciones de la empresa, permitiendo el control de los servicios tercerizados, facilitando el control preventivo de las instalaciones de la distribuidora. Este sistema posee enlaces con los sistemas de reparación y emergencia y con el geográfico.

- **Otro software corporativo:**

- Intranet

Corresponde a la red informática interna de la empresa, la cual permite interconectar los recursos informáticos de la misma, tanto a nivel de hardware, software y documentos, según las políticas desplegadas por la empresa en este ámbito. La gestión y administración de la intranet corporativa se realiza a través de un software diseñado para cumplir dicha tarea.

- Sistema Web

- Sistema de Gestión Digital de Documentos

El hardware de Macroinformática comprende los Servidores, monitores, unidades de respaldo, UPS y demás elementos requeridos para instalar, operar y controlar el software de la empresa tanto en la casa matriz como en las regionales que sean requeridas de la empresa modelo.

2.2.4.3 Sistema SCADA (Software y Hardware).

Comprende el Sistema de tele supervisión y control de la red de transmisión, o sistema SCADA, considerando las características del sistema, fundamentalmente en lo referente a la cantidad de subestaciones telecontroladas y la cantidad de paños de cada subestación.

Respecto al centro de control del sistema se especifica la instalación de un Centro de Control Principal en el edificio cabecera de la zona principal, y un Centro de Control de respaldo en una de las otras zonas de explotación. La función de este centro de respaldo es asumir la operación remota del sistema en caso de no disponibilidad del Centro de Control, Principal por falla técnica o caso de fuerza mayor, como un sismo importante.

Las características principales del sistema SCADA dimensionado, que corresponden a las habituales incorporadas en los sistemas actuales, son las siguientes:

La especificación de las funciones requeridas para el SCADA

- Comando y supervisión del sistema de transmisión
- Contingencias de la red en tiempo real.
- Determinación de puntos de falla.
- Estimador de estado
- Automatización de acciones de control.
- Flujo de potencia

Equipamiento en los centros de operación con las licencias de servidores,

Software:

Licencia de servidores

Licencia sistema de información histórica

Licencia de software de aplicación

Licencias de software de transferencia de datos.

Licencias para PC uso general

Integración RTU GPS

Hardware:

Consola de operación
Servidores SCADA
Consola de Ingeniería y desarrollo
PC de uso general
Impresoras alarmas y eventos
Impresora gráficos
Switches para red redundante
GPS
Pantalla LCD

2.2.5 Vehículos.

La empresa de transmisión necesita un conjunto de vehículos, tanto para transporte como para labores específicas de operación y mantenimiento por parte de las cuadrillas sean estas propias o tercerizadas y para las tareas de supervisión y control de las mismas.

Este ítem comprende para las cuadrillas los siguientes tipos de vehículos:

- Camión Transmisión Dobles Cabina: Necesaria para traslado del personal en caminos no urbanos con tracción 4*4 para el acceso a las torres de alta tensión.
- Camión: Vehículo necesario para el traslado de materiales a utilizar en faenas de mantenimiento y/o construcción hacia las distintas instalaciones.
- Camión para lavado de aislación: Vehículo con tracción 4*4, estanque almacenamiento agua desmineralizada y unidad de lavado para el acceso a las torres de alta tensión por mantenimiento en faenas de lavado de Aislación.
- Camión Canasta: Vehículo necesario para realizar mantenimiento por trabajos en altura (con tensión) en instalaciones de líneas de alta Tensión y subestaciones.
- Camión con grúa: Vehículo necesario para el traslado e izaje de material a utilizar en faenas de mantenimiento de líneas de alta tensión.
- Bulldozer: Maquinaria pesada necesaria para la habilitación y mantenimiento de los caminos para el acceso a las líneas de alta tensión.

2.3 A.V.I., C.O.M.A, y V.A.T.T

2.3.1 Antecedentes generales

2.3.1.1 Conceptos Generales

Se define el Valor Anual de la Transmisión por Tramo, o V.A.T.T. como la suma de la Anualidad del Valor de Inversión del tramo en estudio (A.V.I.), y de los costos anuales de operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo (C.O.M.A.), ajustados por los efectos de impuestos a la renta.

Así, el A.V.I. -o anualidad del V.I.- correspondiente a la anualidad del valor de inversión de un tramo de transporte o de subestación, se establece como una componente del V.A.T.T., y se define como la suma de las anualidades del valor de inversión de cada tipo de instalación que componen el tramo de transporte o de subestación, incluida la anualidad de los derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente¹⁰.

En tanto anualidad de componentes de inversión, el A.V.I. de las instalaciones existentes debe calcularse considerando la vida útil de cada tipo de instalación o componente, así como la tasa de descuento correspondiente, esta última según la definición y procedimiento de determinación establecidos a estos efectos en el Artículo 118° y Artículo 119° de la LGSE respectivamente.

De acuerdo a las señaladas disposiciones legales, la tasa de descuento a utilizar para determinar el V.A.T.T. aplicable al cuadrienio 2020-2023 corresponde al 7,00%, según se consigna en el Informe Técnico de la CNE a que se refiere el Artículo 119°, y que contiene el valor de ésta, así como el de sus diferentes componentes¹¹.

Por su parte, la vida útil de las componentes de inversión a considerar, establecidas en años, corresponde a las indicadas en el Informe Técnico establecido en el artículo 104° de la LGSE¹².

10 Punto 3 de las Bases “DE LA DETERMINACIÓN DEL V.A.T.T., página 34.

11 Informe Técnico Definitivo (CNE), “Que Fija la Tasa de Descuento a que se refiere el Artículo 119° de la Ley General de Servicios Eléctricos”, cuadrienio 2020-2023, de abril de 2019.

12 Resolución Exenta N°412, del 5 de junio de 2018, CNE, que “Aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles a que se refiere el artículo 104° de la Ley General de Servicios Eléctricos y determina las vidas útiles de las instalaciones de transmisión que indica, aplicables por tres períodos tarifarios consecutivos”.

2.3.1.2 V.A.T.T. y Tipos de Obras de Transmisión

Conforme a las disposiciones de la LGSE, la determinación del V.A.T.T. se efectuará en consideración a si las instalaciones son existentes o si se han desarrollado como obras nuevas u obras de ampliación.

En efecto, el Artículo 99° de la LGSE señala que en el caso de obras nuevas el valor anual de la transmisión por tramo resultante de la licitación y su fórmula de indexación constituirá su remuneración por cinco períodos tarifarios a partir de su entrada en operación, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente.

Por su parte, y respecto a las obras de ampliación, la misma disposición establece que el propietario de éstas recibirá como remuneración el V.A.T.T., compuesto por el A.V.I. más el C.O.M.A. correspondiente, considerando los ajustes por efectos de impuestos a la renta, y en que el A.V.I. será determinado considerando el V.I. adjudicado y la tasa de descuento correspondiente utilizada en el estudio de valorización vigente al momento de la adjudicación. La ley añade que el A.V.I. resultante le corresponderá al propietario por cinco períodos tarifarios a partir de la entrada en operación de la obra de ampliación respectiva, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente¹³.

De esta forma, la determinación del V.A.T.T. debe efectuarse en consideración al tipo de obra de transmisión de que se trate -obra existente, obra nueva u obra de ampliación- conforme se señala en el punto siguiente.

2.3.2 Disposiciones de las bases

2.3.2.1 Definición del V.A.T.T.

La definición del Valor Anual de la Transmisión por Tramo o V.A.T.T. se presenta expresamente en el punto 3.1 de las Bases del Estudio, y que señala:

“Por Valor Anual de la Transmisión por Tramo, o V.A.T.T., se entenderá la suma de la Anualidad del Valor de Inversión del tramo en estudio (A.V.I.), más los costos anuales de

13 Estas disposiciones corresponden a la aplicación en régimen de la Ley N°20.936. En el punto 2.3.3 siguiente se aclara el tratamiento de las obras de ampliación licitadas bajo el régimen legal precedente.

operación, mantenimiento y administración del tramo respectivo (C.O.M.A.), ajustados por los efectos de impuestos a la renta”¹⁴.

2.3.2.2 Componentes del V.A.T.T.

La formulación específica para la determinación del V.A.T.T. se establece en el punto 3.9 de las Bases, el que se refiere a las componentes del V.A.T.T.¹⁵

En efecto, y de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 380, las Bases indican que el V.A.T.T. de cada tramo, y por tipo de instalación, se determinará conforme a las siguientes expresiones:

a) Para Instalaciones Existentes:

$$(V.A.T.T.)_i = (A.V.I.IIEE)_i + (C.O.M.A.IIEE)_i + (A.E.I.R.)_i$$

Para Obras Nuevas:

$$(V.A.T.T.)_i = (V.A.T.T.OONN)_i$$

Para Obras de Ampliación:

$$(V.A.T.T.)_i = (A.V.I.OOAA)_i + (C.O.M.A.OOAA)_i + (A.E.I.R.)_i$$

Donde:

(V.A.T.T.) _i	: V.A.T.T. asociado al tramo “i”
(A.V.I.IIEE) _i	: A.V.I. asociado al tramo existente “i”
(C.O.M.A.IIEE) _i	: C.O.M.A. asociado al tramo existente “i”
(A.E.I.R.) _i	: Ajuste por los Efectos de Impuestos a la Renta asociados al tramo “i”
(V.A.T.T.OONN) _i	: V.A.T.T. de las Obras Nuevas asociadas al tramo “i”
(A.V.I.OOAA) _i	: A.V.I. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo “i”
(C.O.M.A.OOAA) _i	: C.O.M.A. de las Obras de Ampliación asociadas al tramo “i”

Por su parte, las Bases establecen que el A.V.I. de los tramos, tanto de Instalaciones Existentes como de Obras de Ampliación, se determinará mediante la expresión:

14 Punto 3 de las Bases “DE LA DETERMINACIÓN DEL V.A.T.T., página 34.

15 Punto 3.9 de las Bases “DE LAS COMPONENTES DEL V.A.T.T., página 57.

$$(A.V.I.TO)_i = \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} [a_j \times (V.I.)_{ij}]$$

Donde:

- (A.V.I.TO)_i : A.V.I. del tramo “i” asociado al tipo de obra “TO”.
 N_{IEI-i} : Número de instalaciones económicamente identificables contenidas en el tramo “i”¹⁶
 (V.I.)_{ij} : V.I. de la instalación económicamente identificable “j” asociada al tramo “i”.
 a_j : Factor de recuperación del capital de la instalación económicamente identificable “j”.

Finalmente, el factor de recuperación del capital a_j de cada instalación identificable “j” se determinará mediante la expresión:

$$a_j = \frac{r \times (1 + r)^{VU_j}}{(1 + r)^{VU_j} - 1}$$

Donde:

- r : Tasa de descuento a que hace referencia el artículo 118° de la Ley.
 VU_j : Vida útil de la instalación económicamente identificable “j” expresada en años.

De acuerdo a las disposiciones de la LGSE, las Bases indican que, para el caso de las Obras de Ampliación, el término a_j se mantendrá constante por cinco períodos tarifarios a partir de su entrada en operación, y se determinará empleando la tasa de descuento utilizada en el Estudio vigente al momento de la adjudicación¹⁷.

Los valores de VU_j corresponden a los indicados en el señalado Informe Técnico Definitivo de vida útil al que hace referencia el Artículo 104° de la ley.

16 Por instalación económicamente identificable, se entenderá a aquéllas a que se refiere el Artículo 5° de la Resolución Exenta N°380 de julio de 2017, de la CNE.

17 Tal disposición se desprende de la aplicación en régimen de las normas de la Ley N°20.936. Como se indica en el punto 2.3.3 siguiente, no existen en el inventario a valorizar -al 31 de diciembre 2017- obras de ampliación licitadas bajo el régimen legal señalado, sino sólo obras de ampliación licitadas bajo el régimen precedente.

2.3.2.3 Ajuste por Efectos de Impuesto a la Renta

El ajuste por efectos de impuesto a la renta (A.E.I.R.) señalado en el punto anterior, se determinará mediante la siguiente expresión, establecida en la Resolución Exenta N°380¹⁸:

$$(A.E.I.R.)_i = \frac{t \times [(A.V.I.)_i - D_i]}{(1 - t)}$$

Donde:

- t : Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente. En caso de existir más de un régimen tributario, se considerará aquel régimen que resulte más conveniente económicamente para la empresa eficiente.
- Di : Depreciación anual de los activos del tramo “i” determinada para efectos de la valorización de los impuestos a la renta que le correspondería pagar a la empresa eficiente, la cual se define de la siguiente forma:

$$D_i = \begin{cases} \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{VU_SII_j} \right] & \text{si } VU_j \leq VU_SII_j \\ \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{\frac{VU_SII_j}{(1+r)^{(VU_j-VU_SII_j)}} \times \frac{(1+r)^{VU_j} - 1}{(1+r)^{VU_SII_j} - 1}} \right] & \text{si } VU_j > VU_SII_j \end{cases}$$

VU_SIIj : Vida útil normal fijada por el Servicio de Impuestos Internos mediante Resolución N° 43 del 26 de diciembre de 2002 y sus modificaciones o la que la reemplace, para dicha instalación económicamente identificable “j”, expresada en años.

VUj : Vida útil de la instalación económicamente identificable “j” expresada en años.

r : Tasa de descuento a que hace referencia el artículo 118° de la Ley.

18 Punto 3.7 de las Bases “AJUSTE POR EFECTOS DE IMPUESTO A LA RENTA”, página 54.

2.3.3 Instalaciones a valorizar

Conforme a las disposiciones señaladas en el punto 2.3.2.2 anterior, corresponde al presente estudio determinar el V.I. y el A.V.I. sólo para las siguientes instalaciones:

- Las instalaciones existentes;
- Las obras de ampliación que se licitaron bajo el régimen legal previo a la promulgación de la Ley N° 20.936¹⁹.

Lo anterior queda ratificado en comunicación remitida por el Comité al Consultor, y que señala²⁰:

“...se debe tener en consideración que:

- I. Las instalaciones de Obras Nuevas NO deben ser valorizadas debido a que tienen su VATT asignado por Decreto, razón por la cual sólo correspondería identificarlas y valorizarlas en cero. La identificación de los equipos y elementos que componen este tipo de obras será solicitado al Coordinador Eléctrico Nacional e informada posteriormente al Consultor.
- II. Las instalaciones de Obras de Ampliación deben ser valorizadas como Instalaciones Existentes, ya que todas ellas fueron licitadas bajo el régimen que la Ley N° 20.936 derogó. Cabe señalar que además se les debe calcular un VI por concepto de Labores de Ampliación, según corresponda.
- III. Las instalaciones Existentes deben ser valorizadas de acuerdo a los criterios definidos en las Bases Técnicas”.

Se desprende además de esta comunicación que la totalidad de las obras de ampliación existentes al 31 de diciembre de 2017 corresponden a obras licitadas conforme a la normativa legal derogada.

19 Conforme a la Ley N°20.936, y en su aplicación en régimen, “...el propietario de la obra de ampliación recibirá como remuneración de dicha obra el V.A.T.T., compuesto por el A.V.I. más el C.O.M.A. correspondiente, y considerando los ajustes por efectos de impuestos a la renta, de conformidad a la metodología que establezca el reglamento. El A.V.I. será determinado considerando el V.I. adjudicado y la tasa de descuento correspondiente utilizada en el estudio de valorización vigente al momento de la adjudicación. El A.V.I. resultante le corresponderá al propietario por cinco períodos tarifarios a partir de la entrada en operación de la obra de ampliación respectiva, transcurridos los cuales las instalaciones y su valorización deberán ser revisadas y actualizadas en el proceso de tarificación de la transmisión correspondiente, a que se hace referencia en el Capítulo IV del presente Título”. (Artículo 99° de la LGSE).

20 Correo electrónico del Comité del 2 de septiembre de 2019.

Así, se determinará el V.I y C.O.M.A -y el V.A.A.T. en definitiva- de las instalaciones existentes y de las obras de ampliación licitadas bajo el régimen previo a la promulgación de la Ley N° 20.936, correspondientes al inventario del 31 de diciembre de 2017.

En el caso de las obras de ampliación, se determinará el V.I. de labores de ampliación cuando corresponda, entendiéndose que las obras de ampliación que entraron en operación antes del 31 de diciembre de 2015, es decir, con anterioridad al cuadrienio que corre entre 1° de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2019, ya han visto cubierto sus V.I. de labores de ampliación conforme a las disposiciones del Decreto 23 T²¹.

2.3.4 Fórmula del ajuste por efecto impuesto a la renta

El Consultor efectuó diversas observaciones en relación al contenido y/o interpretación de las disposiciones de las Bases. Entre ellas se observó la forma de aplicar la fórmula de cálculo del ajuste por efecto impuesto a la renta (A.E.I.R.)²².

Así, y sin cuestionar la lógica financiera de fondo de la formulación señalada en 2.3.2.3, se observó que la misma presenta un problema de forma en la determinación de la depreciación anual a utilizar (valor D_i). En efecto, la aplicación condicionada a los valores relativos de VU_j y VU_SII_j de las dos alternativas de determinación de D_i , debe aplicarse término a término, esto es, verificándose para cada término o componente “j” del tramo y no para el total de la suma en cada caso.

De esta forma, el Consultor propuso una aplicación que no presenta el problema de forma señalado, a saber:

$$D_i = \sum_{j=1}^{N_{IEI-i}} d_{ij}$$

Con

$$d_{ij} = \begin{cases} \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{VU_{SII_j}} \right] & \text{si } VU_j \leq VU_{SII_j} \\ \left[\frac{(V.I.)_{ij}}{\frac{VU_{SII_j}}{(1+r)^{(VU_j-VU_{SII_j})}} \times \frac{(1+r)^{VU_j} - 1}{(1+r)^{VU_{SII_j}} - 1}} \right] & \text{si } VU_j > VU_{SII_j} \end{cases}$$

21 Artículo primero, numeral 2.1 del Decreto 23 T de enero de 2016, del Ministerio de Energía.

22 Correo del Consultor al Comité de fecha 3 de septiembre de 2019.

Vista la aceptación del Comité respecto de la aplicación propuesta, la misma será la utilizada por el Consultor para determinar el valor del A.E.I.R. según se señala en 2.3.623.

2.3.5 Resolución Exenta N°412 que aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles

El 5 de junio de 2018 la CNE emitió la Resolución Exenta N°412 que “Aprueba Informe Técnico Definitivo de Vidas Útiles a que se refiere el artículo 104° de la Ley General de Servicios Eléctricos y determina las vidas útiles de las instalaciones de transmisión que indica, aplicables por tres períodos tarifarios consecutivos”.

El Informe Técnico señalado analiza las 15 categorías de instalaciones establecidas en el Artículo 5° de la Resolución N°380, determinando para cada una de ellas la correspondiente vida útil establecida en años. Las mismas son las siguientes:

Vida Útil por Categoría de Elemento (años). Res. Exta. N°412

N°	Categoría de elementos	Vida útil [Años]
1	Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente	Perpetuidad
2	Obras civiles	50
3	Estructuras de líneas y/o subestaciones	50
4	Elementos de sujeción y aislación	30
5	Equipamiento electromecánico y electromagnético	40
6	Conductores y cables de guardias	50
7	Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas	20
8	Protecciones digitales	15
9	Equipos de control, telecomando, medición, comunicaciones y respaldo	10
10	Otros elementos secundarios de subestaciones o radioestaciones	40
11	Bienes inmuebles distintos a terrenos	50
12	Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible	15
13	Equipamiento de oficina no fungible	15
14	Equipamiento computacional y sistemas de vigilancia	5
15	Vehículos	5

23 El Comité aceptó esta propuesta en su minuta “Observaciones Comité de Valorización de la Transmisión a documentos del Consorcio EV STN”, remitida vía correo electrónico del día 10 de septiembre.

En consistencia con las disposiciones legales, el Informe Técnico señala que las vidas útiles de los elementos de transmisión indicadas, agrupadas de acuerdo al señalado conjunto mínimo de instalaciones económicamente identificables, se aplicarán por tres periodos tarifarios consecutivos, es decir, para los estudios de valorización de los sistemas de transmisión en el periodo comprendido entre enero 2020 y diciembre de 2031.

2.3.6 Resolución N° 43 del Servicio de Impuestos Internos, 2002

La Resolución Exenta N° 43 del Servicio de Impuestos Internos (SII), del 26 de diciembre del 2002, fija la vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación, conforme a las normas del N° 5 del Artículo 31 de la Ley de la Renta, contenida en el Artículo 1° del DL N° 824, de 1974.

Por ejemplo, para activos correspondientes a Empresas Eléctricas, la Res. Exta. N° 43 fija las siguientes²⁴:

E. SECTOR ENERGÉTICO E.1 EMPRESAS ELÉCTRICAS NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL
1) Equipos de generación y eléctricos utilizados en la generación.	10
2) Obras civiles hidráulicas y otros relacionados con la generación.	
- Bocatomas, muros de presa.	50
- Descargas	30
- Túneles, piques, pretilas, evacuaciones, cámaras de carga, tuberías de presión.	20
- Canales	18
- Sifones, captaciones, estanques y chimeneas de equilibrio.	10
- Desarenador	8
3) Líneas de distribución de alta tensión y baja tensión, líneas de transmisión, cables de transmisión, cables de poder.	20
4) Líneas de alta tensión – Transporte.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
- Apoyos de suspensión y apoyos de amarres.	10
5) Cables de alta tensión – Transporte.	
- Obras civiles.	20
- Conductores	20
6) Subestaciones – Transporte.	
- Obras civiles.	25
- Construcciones y casetas de entronque (estaciones de bombeo, reactancias compensación).	20

24 Artículo 1°, Apartado E “Sector Energético”, Sub Apartado E.1 “Empresas Eléctricas”. La resolución completa se muestra en Anexo 2.

E. SECTOR ENERGÉTICO E.1 EMPRESAS ELÉCTRICAS NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES		NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.		10
7) Líneas de alta tensión – Distribución.		
- Obras civiles.		20
- Conductores		20
- Apoyos de suspensión, apoyos de amarres y remodelación de líneas.		10
8) Cables de alta tensión – Distribución.		
- Obras civiles.		20
- Conductores		20
9) Líneas de media tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.		20
- Equipos		12
10) Líneas de media tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.		20
- Equipos		12
11) Líneas de baja tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.		20
- Equipos		12
12) Líneas de baja tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.		20
- Equipos.		12
13) Subestaciones de distribución.		
- Obras civiles y construcciones.		20
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.		10
14) Subestaciones MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones.		20
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos		10
15) Subestaciones anexas MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones		20
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.		10
16) Centros de transformación MT/BT.		
- Obras civiles.		20
- Transformadores aéreos, subterráneos y de superficie.		10
- Otros equipos eléctricos aéreos, subterráneos y comunes.		12
17) Contadores y aparatos de medida – Central de operaciones y servicio de clientes.		10
18) Otras instalaciones técnicas para energía eléctrica.		
- Obras civiles.		20
- Equipos		10
19) Alumbrado público.		10

Conforme las disposiciones indicadas en los puntos anteriores, los valores señalados en esta resolución son utilizados para la determinación de la depreciación (D_i) a utilizar para cada categoría de instalación económicamente identificable señalada en el punto 2.3.5 precedente, y de ese modo determinar el A.E.I.R. correspondiente a cada una.

Para lo anterior, el Consultor efectuará una homologación de las categorías de activos señaladas en la Resolución N° 43 del SII, con las establecidas en la Resolución N°412 de la CNE, de modo de aplicar la formulación señalada en el punto 2.3.4 precedente.

Así, y conforme a lo indicado y a lo señalado en 2.3.4, 2.3.5, la estructura de cálculo del A.E.I.R. se muestra en la siguiente tabla para cada tramo “i” de transporte o de subestación:

Instalaciones Económicamente Identificables Tramo “i”	VI ij	VU ij R.412	VU ij R.43	dij	AVI ij	A.E.I.R. ij
Derechos relacionados con el uso de suelo y medio ambiente		Perpetuidad				
Obras civiles		50				
Estructuras de líneas y/o subestaciones		50				
Elementos de sujeción y aislación		30				
Equipamiento electromecánico y electromagnético		40				
Conductores y cables de guardias		50				
Protecciones electromecánicas y/o electromagnéticas		20				
Protecciones digitales		15				
Equipos de control, telecomando, medición, comunicaciones y respaldo		10				
Otros elementos secundarios de subestaciones o radioestaciones		40				
Bienes inmuebles distintos a terrenos		50				
Equipamiento de operación y mantenimiento no fungible		15				
Equipamiento de oficina no fungible		15				
Equipamiento computacional y sistemas de vigilancia		5				
Vehículos		5				
Total (suma)	VI i	-	-	D_i	AVI i	AEIR i

2.3.7 Fórmulas de indexación

2.3.7.1 Fórmula de Indexación y Tasa Arancelaria

En el punto 3.10 de las Bases se presenta la estructura general -y única- de las fórmulas de indexación a aplicar al V.A.T.T. de cada tramo a fin de mantener su valor real durante el período de vigencia tarifario. Esta estructura se presenta como sigue:

$$\begin{aligned}
 VATT_{n,k} = & AVI_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right) + COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k} \\
 & + AEIR_{n,0} \cdot \left(\gamma_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{D_0}{D_k} + \delta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right) \cdot \frac{t_k}{t_0} \cdot \frac{1 - t_0}{1 - t_k}
 \end{aligned}$$

Donde:

- VATT_{n,k} : Valor del A.V.I. + C.O.M.A. + A.E.I.R. del tramo n en el mes k, en dólares.
- AVI_{n,0} : Valor del A.V.I. del tramo n en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.
- COMA_{n,0} : Valor del C.O.M.A. del tramo n en la fecha de referencia de los Estudios, en dólares.
- AEIR_{n,0} : Valor del A.E.I.R. del tramo n en la fecha de referencia de Estudios, en dólares.
- IPCK : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- CPI_k : Valor del índice Consumer Price Index (All Urban Consumers), en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de los Estados Unidos de América (Código BLS: CUUR0000SA0).
- D_k : Índice de productos importados calculado como $D = T_c \times (1 + T_a)$, con:
- T_c: Tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos de Norteamérica, publicado por el Banco Central de Chile, “Dólar Observado”. Se utilizará el valor promedio del segundo mes anterior a aquél en que las tarifas serán aplicadas.
- T_a: Tasa arancelaria vigente para la importación de equipo electromecánico. Se utilizará el valor vigente del último día hábil del segundo mes anterior a aquél en que las tarifas serán aplicadas.
- t_k: Tasa de impuestos a las utilidades de primera categoría aplicables a la empresa eficiente en el segundo mes anterior al mes k.
- $\alpha_j, \beta_j, \gamma_j, \delta_j$: Coeficientes de indexación para el tipo de tramo j. Se debe cumplir que $\alpha_j + \beta_j = 1$, y $\gamma_j + \delta_j = 1$.

En la formula señalada, el factor “Ta” que da cuenta de un cambio en el arancel, tanto para su valor base como para su valor en el mes “k”, aparece incorporado en el índice “D” ($D = T_c \times (1 + T_a)$), el cual a su vez busca dar cuenta de la variación en dólares del costo de los recursos de inversión y operación nacionales. A juicio del Consultor, un tratamiento correcto debería aplicar sólo la variación de la tasa de cambio T_c a estos componentes y la variación del arancel sólo a las componentes importadas. Así, la fórmula debería quedar:

$$VATT_{n,k} = AVI_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \cdot \frac{(1 + Ta_k)}{(1 + Ta_0)} \right) + COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k} \\ + AEIR_{n,0} \cdot \left(\gamma_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{Tc_0}{Tc_k} + \delta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \cdot \frac{(1 + Ta_k)}{(1 + Ta_0)} \right) \cdot \frac{t_k}{t_0} \cdot \frac{1 - t_0}{1 - t_k}$$

El Consultor hizo ver esta situación al Comité, estándose a la espera de la respuesta²⁵.

Sin embargo, e independiente de la observación indicada, el Consultor estima que la fórmula de indexación señalada en las Bases -o corregida conforme a la observación del Consultor- no puede recoger satisfactoriamente el efecto de un cambio arancelario toda vez que la misma supone que los componentes de transmisión importados están afectos a un régimen arancelario único para todos los componentes, cuestión que no ocurre vistos la existencia de los diferentes tratados de libre comercio que el país ha suscrito.

Se superpone a la situación anterior la existencia de la Ley N° 20.269, que desde 2008 beneficia con tasa de arancel cero a productos importados tales como maquinaria y equipo, sin importar si existe o no un tratado o acuerdo comercial con el país de origen, por lo que prácticamente toda la maquinaria y equipo de la industria de energía y minería está afecta a dicho beneficio.

Conforme a lo anterior, la consideración de aranceles de importación o variación de aranceles de importación en la fórmula de indexación debe distinguir el tipo de componente, en términos de si el mismo está o no afecto al beneficio dado por la Ley N° 20.269²⁶, y además distinguir el país de origen del componente para establecer si está efecto al arancel general o al que corresponda según las disposiciones del acuerdo o tratado comercial que eventualmente se hubiere suscrito con él. A juicio del Consultor, cualquiera sea la manera en que se aborde la estructuración de la fórmula para tratar de recoger los efectos señalados, además de compleja y laboriosa en términos de elaboración y seguimiento, daría lugar a un tratamiento y resultado eventualmente muy especulativo.

25 El Consultor efectuó esta observación mediante correo del 3 de septiembre. El Comité contestó en su minuta "Observaciones Comité de Valorización de la Transmisión a documentos del Consorcio EV STN", remitida vía correo electrónico del día 10 de septiembre, indicando que trasladó la observación a la CNE.

26 El Artículo 3° de la Ley N°20.269 señala:
Artículo 3º.- Incorpórase en el artículo 1º de la ley Nº 18.687, que modifica el Arancel Aduanero y las leyes Nºs 18.480, 18.483, 18.525 y 18.634, el siguiente inciso cuarto:
"Fíjanse en 0% los derechos de aduana que deben pagarse por las mercancías procedentes del extranjero al ser importadas al país, que se califiquen como bienes de capital de conformidad con las disposiciones de la ley Nº 18.634".
El Artículo 4° de la Ley N°18.634, señala por su parte:
Artículo 4º.- Los bienes de capital a que se refiere esta ley deberán incluirse en una lista que se establecerá por decreto del Ministro de Hacienda, expedido bajo la fórmula "Por orden del Presidente de la República", suscrito además por el Ministro de Economía, Fomento y Reconstrucción, la que podrá ser modificada por el mismo procedimiento, respecto de aquellos que teniendo las características de bienes de capital no se hubieren incluido o aquellos que habiéndose incluido no cumplan con todos los requisitos que establece el artículo 2° de esta ley.

Se hace ver además que las fórmulas de indexación vigentes, es decir, las contenidas en el Decreto 23 T, no consideran aranceles²⁷.

Por lo anterior, el Consultor propone que en el presente estudio se efectúe en esta materia un tratamiento análogo al del Decreto 23 T.

2.3.7.2 Demás Indexadores y Valores Base

Sin perjuicio de la determinación de los coeficientes de ponderación α_j , β_j , γ_j , δ_j , que se establecerán hacia etapas finales del proceso de valorización, ya pueden determinarse los valores base de los diferentes indexadores, a saber, los valores de IPC_0 , CPI_0 , Tc_0 , y dejando pendiente por ahora el caso de la tasa de arancel Ta_0 .

Conforme las Bases lo establecen, el valor de los indexadores señalados, a aplicar en el mes en que las tarifas serán aplicadas, o mes “k”, corresponden al mostrado en el segundo mes anterior a aquél. Considerando que el valor base del V.A.T.T., esto es su valor para el mes $k=0$, se establece a diciembre de 2017, el mes de los valores base de los indexadores se establecería a octubre de 2017 en tanto éste corresponde al segundo mes anterior.

a) Índice de Precios al Consumidor (IPC)

Para indexar las componentes de costo nacionales, las bases instruyen considerar la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Actualmente el INE emite el indicador de IPC con base en el año 2018. La tabla siguiente muestra la serie empalmada -a base constante- con base en 2018 para el período enero 2017 a julio 2019²⁸:

Año	IPC Base 2018, serie empalmada INE											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	96,46	96,69	97,06	97,30	97,42	97,04	97,27	97,47	97,32	97,89	97,98	98,12
2018	98,57	98,62	98,82	99,13	99,41	99,51	99,86	100,04	100,38	100,74	100,74	100,64
2019	100,75	100,79	101,27	101,54	102,15	102,20	102,43					

27 El Artículo primero, numeral 3, del Decreto 23 T, establece para la indexación del A.V.I. la siguiente formulación:

$$A.V.I_{n,k} = A.V.I_{n,0} \cdot \left(\alpha_j \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k} + \beta_j \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0} \right)$$

En ella la variable *DOL* corresponde directamente a la tasa de cambio (Dólar Observado).

28 “Series empalmadas y antecedentes históricos”, Archivo Serie Histórica Empalmada IPC Diciembre 2009 a la fecha XLS, <https://www.ine.cl/estadisticas/precios/ipc>.

De esta forma, el valor base IPCo corresponde al valor de octubre de 2017, es decir IPCo= 97,89, con IPC base 2018.

b) Consumer Price Index

Según las bases lo señalan, las componentes de costo asociadas a recursos importados deben indexarse según la variación del Consumer Price Index (All Urban Consumers) publicado por el Bureau of Labor Statistics (BLS) del Gobierno de los Estados Unidos de América (Código BLS: CUUR0000SA0). La tabla siguiente muestra la serie de CPI para el período enero 2017 a julio 2019²⁹:

Año	CPI-All Urban Consumers											
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	242,839	243,603	243,801	244,524	244,733	244,955	244,786	245,519	246,819	246,663	246,669	246,524
2018	247,867	248,991	249,554	250,546	251,588	251,989	252,006	252,146	252,439	252,885	252,038	251,233
2019	251,712	252,776	254,202	255,548	256,092	256,143	256,571					

Así, el valor base para el CPI corresponde al valor de octubre de 2017, es decir, CPIo=246,663.

c) Tasa de Cambio

Para el indexador Tipo de Cambio (Tc), las bases instruyen la utilización del tipo de cambio observado para el dólar de los Estados Unidos de Norteamérica, publicado por el Banco Central de Chile, “Dólar Observado”. La siguiente tabla muestra su valor promedio mensual para el período enero 2017 a julio de 2019³⁰.

Año	Dólar Observado, \$/US\$											
	Ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic
2017	661,19	643,21	661,20	655,74	671,54	665,15	658,17	644,24	625,54	629,55	633,77	636,92
2018	605,53	596,84	603,45	600,55	626,12	636,15	652,41	656,25	680,91	676,84	677,61	681,99
2019	677,06	656,30	667,68	667,40	692,00	692,41	686,06					

De esta forma, el valor base corresponde al valor promedio del mes de octubre de 2017, esto es, Tco=629,55.

29 <https://data.bls.gov/timeseries/CUUR0000SA0>.

30 <https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>

3. MATERIAS SEÑALADAS EN EL CAPÍTULO II, PARTE 4 DE LAS PRESENTES BASES

3.1 Exigencias de Calidad de Servicio

3.1.1 Instalaciones

En las Bases del estudio se indica que se debe valorizar las instalaciones de transmisión informadas en la base de datos entregada por el Coordinador. Se desprende que no corresponde efectuar una valorización de instalaciones o componentes que no estén presentes en el inventario a valorizar ni, consecuentemente, verificar si la configuración de componentes de tramo incluidas en el inventario cumple o no con las disposiciones de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSyCS)

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando que las Bases instruyen que se deberá considerar, de manera separada al V.I. de las instalaciones correspondientes a obras de ampliación, un V.I. de labores de ampliación -relativo a costos tales como los costos indirectos de la obra de ampliación, costos asociados a labores de desmontaje, a faenas en instalaciones energizadas, costos por construcción de variantes provisorias, etc- y que los recursos utilizados en estas labores deben ser los mínimos necesarios para construir la obra de ampliación en cumplimiento de las disposiciones de seguridad y calidad de servicio, se dimensionará y valorizará para estos casos las labores de ampliación considerando el cabal cumplimiento de la NTSyCS.

3.1.2 Operación y Mantenimiento

Las políticas de mantenimiento a considerar en la empresa modelo eficiente serán diseñadas de manera de cumplir con los estándares de seguridad y calidad de servicio establecidos en la normativa vigente.

Para ello se determinarán las actividades necesarias, los requerimientos de recursos humanos, instalaciones asociadas, equipamiento, materiales y repuestos, entre otros, que permitan desarrollar las labores en forma óptima y eficiente, de manera que el resultado sea que las instalaciones cumplan con las exigencias de calidad y servicio vigentes.

Respecto de las políticas de mantenimiento se enfocarán en tareas preventivas que contemplarán acciones proactivas con el objetivo de evitar la indisponibilidad de las instalaciones ante que la misma se produzca y por tal motivo se diseñarán rutinas de:

- Mantenimiento preventivo: se realiza sobre un ítem que se encuentran en condiciones normales de operación, con el objetivo de reducir la probabilidad de falla o deficiencia en el funcionamiento, pudiéndose prevenir y programar.

- Inspecciones: está constituido por un plan de revisión y control realizado según programa cíclico a los efectos de detectar anomalías para incluirlas en un plan de reparaciones programadas (Mantenimiento Correctivo Programado) para evitar la falla.
- Mantenimiento Correctivo Programado: es el programa de reparaciones que surge del plan de inspecciones.
- Mantenimiento predictivo: trabajos detectados en función de parámetros de performance cuya tendencia indica deterioro. Es todo aquel que permite garantizar la calidad de servicio deseada, de un ítem, sobre la base de la aplicación sistemática de técnicas de análisis.
- Mantenimiento detectivo: todas aquellas tareas que se ejecutan en busca de fallas, también denominadas “check-list”, “test operativos” o pruebas funcionales.
- Operaciones: tareas inherentes a las maniobras operacionales, por ejemplo para cambiar la configuración de una subestación, realizar seccionamientos para consignar instalaciones de mantenimiento, mantenimiento operativo (control de variables en terreno e inspecciones visuales) y ejecución de tareas especializadas de operación de redes de acuerdo a las especificaciones técnicas, estándares y procedimientos.

En el caso que resulten acciones correctivas como resultado de las tareas de inspecciones y diagnóstico se considerará la aplicación de técnicas de mantenimiento con tensión para minimizar la indisponibilidad de líneas y equipos.

Para las fallas que no se pueden evitar con las acciones indicadas se organizará el Mantenimiento de emergencia o correctivo para que luego de ocurrida una falla se puede reponer el equipo en condiciones de normal funcionamiento de manera de no superar los estándares de calidad indicados en la normativa tanto en cantidad de fallas como en los tiempos de indisponibilidad programada y forzada.

Para lo anterior se diseñarán la cantidad y ubicación de las cuadrillas de emergencia mediante una ejecución descentralizada que tenga en cuenta las distancias que se deben recorrer desde los Centros Operativos (Sedes Técnicas) de donde parten las cuadrillas de manera de mantener los tiempos de respuesta acordes con los requerimientos de la normativa de calidad de servicio que la empresa debe cumplir.

3.2 Estudios de Mercado

3.2.1 Precios de Materiales y Equipos

Para obtener el inventario de materiales y equipos valorizado, se deberá realizar un estudio de mercado, con el fin obtener un listado de precios unitarios. Este estudio de mercado se realizará solicitando cotización a diferentes empresas reconocidas en el mercado, con amplia experiencia en sistemas de transmisión, en los niveles de tensión superiores comprendidos en esta valorización.

La metodología que se considera para el estudio de precios consiste en la realización de las siguientes actividades:

- Recopilación y análisis de información
- Catastro de elementos de transmisión
- Caracterización de elementos de transmisión
- Cotizaciones
- Lista de precios de elementos de transmisión

Desde la Base de Datos del listado de elementos existentes, agrupados por familia, se realizará análisis de la información, se revisará la información técnica de cada elemento y corregirá en los casos necesarios, de tal forma de obtener un listado de elementos con la información que permita establecer su precio.

Para los principales elementos de cada familia, se elaborará una hoja de datos técnicos que entregará su caracterización a partir de las especificaciones técnicas usualmente utilizadas para la adquisición de esos elementos. En esta caracterización se tendrá presente el estándar de calidad de componentes sobre la base de las normas mayoritariamente utilizadas, las exigencias de comportamiento sísmico en conformidad a la normativa nacional (cuando corresponda) y las condiciones de calidad y seguridad de servicio.

Se identificará a todos los proveedores y representantes de fábricas de las marcas de mayor presencia en el mercado eléctrico, que hayan participado en los suministros para las empresas eléctricas y contratistas de obras de los últimos años, determinando las familias de elementos que comercializa. Con esto se confeccionará una lista de proveedores por familias de elementos del STN.

A todos estos proveedores y representantes de fabricantes, se les enviará una carta solicitando cotización para todos los elementos de cada familia, que se ha caracterizado y que el proveedor

comercializa. A esta carta, se adjuntará una planilla con el detalle de equipos y materiales que se necesita cotizar y otra con las características principales de los elementos³¹.

Además de las cotizaciones que se solicitará a los proveedores y representantes de fabricantes, se considera la investigación de cotizaciones, licitaciones y compras efectivas respaldadas por escrito de empresas productoras o consumidoras, de instalaciones, materiales y equipos eléctricos.

Sin embargo, se debe tener presente que en los últimos años las empresas eléctricas han realizado pocas inversiones en transmisión y, por ello, no disponen de información de precios en una cantidad importante. Por otra parte, en las licitaciones de obras realizadas por el Coordinador en el último tiempo, no se solicita en las bases respectivas que los oferentes indiquen los precios de equipos y materiales, pues solo se exige un valor de suma alzada por el total de la obra.

En caso de obtener información, los datos de licitaciones realizadas serán tomados como referencia no sólo para aquellos precios para los que no se consigan cotizaciones, sino en general para todas las instalaciones.

- Equipos y Materiales Importados

Se determinarán los elementos que tendrán la categoría de importados, con todo el detalle técnico necesario y se solicitará la cotización al proveedor respectivo. Estos elementos se cotizarán a valor FOB, para posteriormente agregarle, los costos de transporte internacional y seguros.

Los costos de internación considerarán, cuando corresponda, las tasas arancelarias vigentes de los distintos bienes de capital, definidos en el Decreto del Ministerio de Hacienda N°514, de diciembre de 2016, modificado por el Decreto del Ministerio de Hacienda N°334, de octubre de 2017.

En forma posterior se agregarán los costos de transporte nacional y bodegaje correspondientes

El costo de transporte nacional se obtendrá de cotizaciones a empresas de transporte reconocidas en el país, obteniendo con esto, un costo unitario por tonelada-km desde el puerto más cercano (Iquique, Valparaíso, Talcahuano, Coquimbo, etc) hasta la obra. Los costos de bodegaje (recepción, registro, almacenamiento y despacho) estarán incluidos dentro de los costos indirectos de la obra.

- Equipos y Materiales Nacionales

De igual forma que en el caso de los importados, los costos de equipos y materiales nacionales se obtendrán de cotizaciones que se solicitan a empresas y proveedores, en este caso mayoristas

³¹ Ver punto 4.1.

nacionales, y para cantidades específicas de cada elemento basado en los listados de elementos de cada familia.

Los valores de transporte y bodegaje se obtendrán de la misma forma que para el caso de materiales importados.

Una vez recibidas las cotizaciones solicitadas, tanto para equipos y materiales nacionales e importados, se realizará un análisis de ellas y se validará la homogeneidad de las características técnicas ofrecidas para cada elemento, de modo que los diferentes precios cotizados para un mismo elemento sean efectivamente comparables.

Realizada dicha tarea, se seleccionará el menor precio de las cotizaciones recibidas para cada elemento de cada familia.

En caso de que una componente determinada se encuentre descontinuada en su fabricación o por alguna razón no fuere posible determinar su valor de mercado en los términos en que ésta se encuentra caracterizada en el inventario, se identificará un componente alternativo, técnicamente comparable y que tenga el mismo estándar de calidad.

El resultado del estudio de precios permitirá obtener una tabla de precios unitarios de adquisición de equipos y materiales que se utilizará como fuente para asignarle un costo unitario (Cu) a cada elemento del Sistema de Transmisión Nacional en la planilla Excel extraída de la base de datos, y una vez que esta se haya corregido y completado.

3.2.2 Remuneraciones

3.2.2.1 Introducción

Los costos de las remuneraciones constituyen una de las partidas más importantes de los costos de explotación de las empresas transmisoras de electricidad. Los valores unitarios para los diferentes cargos incluidos en la estructura organizacional de la EM son determinados, tal como lo señalan las Bases Técnicas, a partir de un Estudio de Remuneraciones del Mercado Laboral Chileno.

El universo de categorías de personal que se defina debe resultar suficiente para que englobe la totalidad de las características de los recursos humanos necesarios para poder llevar a cabo todos los procesos y actividades en forma eficaz y eficiente. Los valores adoptados deben corresponder al costo total anual de la empresa, es decir, deben incluir todos los costos que genera cada empleado.

Para el efecto, se utiliza un Estudio de Remuneraciones desarrollado por una empresa especializada. Dicho estudio contiene un análisis sobre remuneraciones, beneficios adicionales y algunas prácticas

habituales para los recursos humanos, que se desarrolla sobre una muestra de empresas representativas del mercado de Chile.

Los componentes de remuneración en el estudio incorporan las obligaciones legales vigentes al 31 de diciembre de 2017.

En los puntos que siguen se presenta el desarrollo de cada uno de los puntos indicados.

3.2.2.2 Metodología y Fuentes de Información

En el contexto del análisis de las remuneraciones de mercado para la determinación de los costos de personal en los costos de operación, mantenimiento y administración (COMA), el Consorcio ha tenido en consideración la metodología que establecen las bases técnicas en el segundo párrafo del punto 3.6.2.4, que se transcribe a continuación:

“Para determinar las rentas de mercado asociadas a cada cargo, el consultor realizará un proceso de homologación debidamente fundado, buscando el mejor ajuste entre las características de los cargos con la información disponible en los estudios de remuneraciones. El estadígrafo a utilizar para el personal propio será el percentil 50% y para el personal tercerizado (contratistas) se deberá emplear como estadígrafo el percentil 25%.”

Al efecto, el Consorcio ha considerado adquirir la última encuesta de remuneraciones de la firma especializada Price Coopers, emitida en 2019, la que consideró una muestra general de 79 empresas de distintos rubros y tamaños, las que se señalan en el Anexo 1.

En relación a la elección de la encuesta indicada, se señala que el Consultor tiene experiencia en la utilización de la encuesta Price en varios estudios de valorización de empresas modelo (un Estudio de Transmisión Troncal, tres estudios de Valor Agregado de Distribución y dos de Subtransmisión). En una oportunidad utilizó la encuesta Ernest and Young (E&Y), con resultados también satisfactorios. En relación a la encuesta de E&Y, la última versión de esta encuesta es de marzo de 2018 -el presente año no se efectuó- sólo contó con 36 empresas, y no considera empresas eléctricas ni empresas de tecnologías equivalentes, por lo que claramente esta encuesta no compite con la de Price a los efectos del presente estudio. El Consultor no conoce de otras alternativas de encuestas de remuneraciones que se hayan venido realizando periódicamente, del prestigio y categoría de las encuestas Price y E&Y.

Asimismo, el Consultor ha desestimado el trabajar con más de una encuesta ya que no considera conceptualmente consistente mezclar los resultados de más de una encuesta para obtener las

remuneraciones de los diferentes profesionales y personal de la empresa modelo debido a las diferencias metodológicas entre ellas.

De la muestra completa de 79 empresas, el Consorcio solicitará a Price filtrar las remuneraciones para un subconjunto conformado por 17³² empresas del área más tecnológica, incluyendo eléctricas, telecomunicaciones, agua potable y del sector minero. De las remuneraciones que figuren en esta muestra, y para los cargos homologados, el Consorcio utilizará el estadígrafo 50% para el personal propio de la empresa y el estadígrafo 25% para el personal tercerizado. La muestra que se propone utilizar es la siguiente:

Muestra Empresas Tecnológicas		
Tamaño	Nombre Empresa	Industria
Grandes	Colbún S.A.	Energía
Grandes	Enap Refinería Bío Bío	Energía
Grandes	Enap Refinerías Aconcagua	Energía
Grandes	Codelco - División El Teniente	Minería
Grandes	Compañía Contractual Minera Candelaria	Minería
Grandes	Aguas Andinas S.A.	Servicios
Grandes	Chilquinta Energía S.A.	Servicios
Grandes	Interexport Integración S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Interexport Telecomunicaciones Y Servicios S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Vtr Comunicaciones Spa	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Salinas Y Fabres S.A.	Vehículos y Maquinarias
Medianas	Transec S.A.	Energía
Medianas	Hidroeléctrica Ñuble Spa	Energía
Medianas	Interchile S.A.	Energía
Medianas	Tecnored S.A.	Servicios
Medianas	Engie Services	Servicios
Medianas	Tecnet S.A.	Energía

3.2.2.3 Fundamentación de la Muestra Propuesta³³

La muestra de 79 empresas consideradas en la encuesta Price incluye empresas de tamaños grande, medio grande, mediano y pequeño³⁴. Para el análisis de remuneraciones de una empresa que

32 Por exigencia de Price, la muestra mínima a considerar debe ser de 10 empresas.

33 En este punto se ha incluido conceptos que buscan dar respuesta a las observaciones del Comité efectuadas mediante correo electrónico del 27 de septiembre de 2019.

34 El criterio definido por Price para asignar el tamaño a las empresas, es el de ventas anuales en USD. Esta clasificación es realizada por la misma PwC, de acuerdo a la información que cada empresa participante informa. La muestra de 79 empresas consideradas en la encuesta Price incluye empresas de tamaños grande (sobre 250

atiende la operación, mantenimiento y administración del sistema de transmisión nacional, el Consorcio considera adecuado seleccionar empresas similares a eléctricas de tamaños grande, medio grande y medianas.

En efecto, a juicio del Consultor, la empresa modelo que atiende el STN debe ser en principio una empresa grande según la definición de tamaño que hace Price (ventas anuales por sobre los USD 250.000.000). Sin embargo, la encuesta de Price tiene entre las empresas grandes sólo a dos empresas del rubro energía, a saber, Chilquinta y Colbún. Para incrementar el tamaño de la muestra -que debe ser superior a diez según lo exige Price- se ha considerado incluir empresas grandes de otros servicios como telecomunicaciones (3 empresas), servicios sanitarios (1 empresa), de maquinarias y equipos (1 empresa) y empresas del sector petróleo (2 empresas) con lo que se completa una muestra de 9 empresas grandes.

Para incrementar la presencia de empresas de energía eléctrica se consideró necesario también incluir empresas medianas, lo que logra al incorporar a la muestra a las empresas Transelec, Interchile y Hidroeléctrica Ñuble SPA, completando un total de 12 empresas.

Originalmente se pensó en adicionar a la muestra anterior a 2 empresas mineras grandes y dos medio grandes, con lo que se llegó a 16 empresas. La inclusión de empresas mineras obedece al hecho de que éstas, al poseer sistemas eléctricos de transmisión y distribución industrial, compiten por profesionales y operarios en el mismo mercado laboral que las empresas eléctricas.

Respecto de esta selección, y mediante comunicación del 27 de septiembre, el Comité manifestó su inquietud respecto a, por una parte, la consideración de sólo 16 empresas en la muestra, y por otra, la elevada presencia de empresas mineras (25% del total).

Frente a esta observación el Consultor optó por reducir la presencia de empresas mineras, limitándola a las dos mineras grandes, y por la incorporación de tres empresas medianas más del rubro servicios y energía, completando una muestra de 17 empresas.

Finalmente, se señala que no se considera o incorpora empresas del rubro ingeniería, construcción e inmobiliaria por estimarse más asociado al sector construcción de edificios y casas, esto es, alejado del segmento más tecnológico de transmisión eléctrica. Las demás empresas asociadas al rubro eléctrico eran empresas pequeñas, que no se consideró pertinente mezclar con las empresas medianas y grandes.

MMUSD), medio grande (entre 100 y 250 MMUSD), mediano (entre 30 y 100 MMUSD) y pequeño (menos de 30 MMUSD)

3.2.2.4 Componentes de la renta incluidos en la encuesta

Teniendo definidos los cargos que conforman la estructura organizacional de la empresa modelo que opera el Sistema de transmisión, y habiendo realizado la homologación señalada en 3.2.2.7, se requiere asignar el costo de remuneraciones a cada uno de ellos, de acuerdo al estadígrafo indicado en las bases técnicas. Los componentes de remuneración contemplados para la empresa modelo son los que el estudio eSIREM denomina como Remuneración Bruta, la que se define como la suma de los siguientes componentes pagados en dinero:

Componentes de la Renta:

Renta Fija	Renta Variable
• Sueldo Base • Gratificación Legal • Asignación de Zona • Aguinaldo de Navidad, Fiestas Patrias • Vacaciones, Otros Fijos Imponibles • Asignación de Colación y Movilización • Otros Fijos no Imponibles	• Bono de Gestión Real Pagado • Bono Gestión Target • Gratificación Convencional (No Garantizado) • Bonos e Incentivos de Producción • Comisiones e Incentivos por Ventas • Otras Variables
Renta Total: Renta Fija + Renta Variable	

3.2.2.5 Costos resultantes del pago de obligaciones legales al personal

A los efectos de obtener el costo laboral total en que debe incurrir la empresa, se analizará la inclusión de otros costos o beneficios legales que son de cargo de las empresas, pero que no forman parte de la remuneración bruta.

3.2.2.6 Beneficios adicionales a la remuneración bruta

Se considerarán en la remuneración bruta estos beneficios en la medida que sean una práctica usual en el mercado laboral de Chile.

Se analizarán los siguientes beneficios adicionales incluidos en la encuesta PWC:

1. Gratificación
2. Asignación de Zona
3. Fiestas Patrias
4. Navidad
5. Asignación de Vacaciones, Colación y Movilización
6. Asignación de Celular
7. Aniversario de la Empresa
8. Salario Emocional
9. Beneficio de Salud y Bienestar
10. Beneficios de Educación
11. Beneficios por Eventualidad
12. Beneficios de Préstamos
13. Indemnización por Años de Servicios

3.2.2.7 Homologación de cargos

La homologación tiene por objetivo identificar para cada cargo de la EM el cargo de la encuesta de remuneraciones.

La homologación de cargos se define luego del diseño de la estructura organizacional de la EM, las áreas funcionales y áreas de trabajo, los cargos para cada una de las áreas y la definición de las tareas y responsabilidades de cada puesto de dicha organización de la EM.

Se realiza además la homologación de los cargos seleccionados para la EM con los cargos incluidos en el Estudio de Remuneraciones.

El cargo de la encuesta PWC se determina a partir del perfil del cargo factible de realizar las actividades definidas para el cargo en la EM, analizando los cargos homólogos existentes en las empresas reales de la Muestra seleccionada.

Para la homologación de cada cargo se consideran los siguientes criterios:

- i) el organigrama de la EM y su estructura jerárquica, para verificar la razonabilidad del posicionamiento del cargo seleccionado en la estructura organizacional de la EM.
- ii) las funciones de cada área de la EM y la correspondencia con las funciones del cargo de la encuesta.
- iii) la posición del cargo respecto de sus jefes directos y sus subordinados para verificar que no haya solapamiento salarial entre el subordinado y su jefe inmediato.
- iv) el nivel de capacitación, la experiencia requeridos para cada cargo y su grado de responsabilidad.

Los cargos escogidos y sus correspondientes remuneraciones deben otorgar diferenciaciones de jerarquía o niveles, acorde a las realidades de los cargos de la empresa y también deben ofrecer coherencia entre posiciones semejantes, aunque de diferentes áreas funcionales. Es decir, se debe conformar una empresa modelo con coherencia de remuneraciones tanto en el plano vertical de la organización como en los planos transversales.

A partir de los criterios señalados se realiza la homologación de cargos mediante los siguientes pasos:

- Identificación de las funciones y responsabilidades asociadas a cada cargo de la EM.
- Identificación del cargo representativo en la encuesta considerando la definición del punto anterior.
- Determinación de la remuneración asignada al cargo.

3.2.2.8 Análisis de conveniencia económica de tercerización de actividades.

Se realiza un análisis sobre la conveniencia de tercerizar algunas de las actividades operativas de la EM, contemplando las mejores prácticas de empresas de transmisión en la región.

Este análisis se realiza sobre aquellas actividades de operación y mantenimiento que son susceptibles de tercerizar en base al análisis de la importancia estratégica de las tareas. Para definir la importancia estratégica se tienen en cuenta aspectos tales como la confiabilidad operativa, la seguridad de los trabajadores, el control y supervisión del sistema, el nivel de calidad y especialización de los contratistas presentes en el mercado.

Sobre la base de los criterios anteriores se identifican las áreas operativas de la empresa y los cargos que son posibles de tercerizar y se analiza la factibilidad de la tercerización teniendo en cuenta la experiencia de la industria y de las empresas especializadas de outsourcing de manera de minimizar los costos operativos en que debe incurrir la EM.

Para realizar el análisis de conveniencia económica se deben comparar los costos operacionales de mano de obra de los cargos que integran las cuadrillas de actividades de terreno que podrían realizar las tareas tercerizadas versus los costos para dichos cargos conformadas por personal propio.

Para este análisis se siguen las siguientes etapas:

- 1) Definición de los tipos de contratistas que utilizará la empresa modelo
- 2) Homologación de los puestos de terreno susceptibles de tercerizar en los puestos disponibles en la encuesta.
- 3) Comparar el costo laboral de la mano de obra propia versus la tercerizadas. En ambos casos se debe considerar las rentas de mercado de la encuesta y las obligaciones legales y adicionalmente incluir el costo de administración y utilidades eficientes del contratista para el caso de las tercerizadas.

En los cargos en los cuales el valor de la mano de obra tercerizada es inferior al costo del mismo cargo en la empresa, son directamente contratados con terceros. Para aquellos cargos en los cuales el costo de tercerización sea superior al costo empresa, se analizará la conveniencia de tercerizar teniendo en cuenta el porcentaje de diferencia y el análisis estratégico realizado.

3.3 Tasa de Descuento

De acuerdo a las señaladas disposiciones legales, la tasa de descuento a utilizar para determinar el V.A.T.T. aplicable al quadrienio 2020-2023 corresponde al 7,00%, según se consigna en el Informe Técnico de la CNE a que se refiere el Artículo 119°, y que contiene el valor de ésta, así como el de sus diferentes componentes³⁵.

35 Informe Técnico Definitivo (CNE), “Que Fija la Tasa de Descuento a que se refiere el Artículo 119° de la Ley General de Servicios Eléctricos”, quadrienio 2020-2023, de abril de 2019.

4. LISTA DE PROVEEDORES NACIONALES Y EXTRANJEROS A LOS CUALES SE LES COTIZARÁN PRECIOS DE MATERIALES Y EQUIPOS, LISTA DE EMPRESAS CONSULTORAS A LAS CUALES SE LES SOLICITARÁN LOS ESTUDIOS DE REMUNERACIONES Y SERVIDUMBRES

4.1 Lista de proveedores para precios de materiales y equipos

Para obtener los precios unitarios con que se valorizará el inventario de equipos y materiales obtenido desde la Base de Datos, se solicitarán cotizaciones de los elementos por familia, a todos los proveedores y representantes de fábricas de las marcas de mayor presencia en el mercado eléctrico, identificados, que hayan participado en los suministros para las empresas eléctricas y contratistas de obras de los últimos años del STN.

En el Anexo 4 se incluye la Carta Tipo enviada a los proveedores solicitando cotizaciones de equipos y materiales, y en el Anexo 5 se entrega el detalle de los proveedores que se solicita cotización, por elementos y familias de equipos y materiales. Para la confección del listado del Anexo 5, se ha tenido en especial consideración los antecedentes de proveedores aportados por el Coordinador y por las empresas transmisoras en respuesta a los oficios N°682 y N°687 de septiembre de 2019 de la CNE, agregándose así a la lista originalmente establecida por el Consultor a aquellos proveedores con mayor presencia en el mercado en la actualidad³⁶.

4.2 Lista de empresas consultoras para estudios de remuneraciones

Esta materia se encuentra desarrollada en el punto 3.2.2.2.

³⁶ En los listados recibidos aparecen nombres de fabricantes que ya no están en el mercado.

5. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE RECARGOS Y RESULTADOS DE SU APLICACIÓN

5.1 Proyectos representativos

Para realizar la estimación de los recargos, que se hará para la totalidad de equipos y materiales, se considerará los siguientes tipos de obras y familias:

Tipo de Obra	Familia
Subestaciones	Paños 500 kV
	Paños 220 kV
	Paños 154 kV
	Paños 110 kV
	Paños 66 kV
	Paños 44 kV
	Paños 33 kV
	Paños menores a 33 kV
	Patios
	SSEE

Tipo de Obra	Familia
Transformadores de poder	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV
	Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 154 kV y menor a 220 kV
	Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión menor a 154 kV

Tipo de Obra	Familia
Líneas	Tramos de transporte mayores a 250 km
	Tramos de transporte entre 100 y 250 km
	Tramos de transporte entre 50 y 100 km
	Tramos de transporte entre 25 y 50 km
	Tramos de transporte entre 5 y 25 km
	Tramos de transporte entre 0 y 5 km

Tipo de Obra	Familia
Equipos de compensación	Equipos de compensación

Para el cálculo de los recargos se utilizará un conjunto de proyectos representativos y que permitan establecer cada tipo de recargo para todas las familias y subfamilias definidas.

La idea es obtener los costos y recargos resultantes de proyectos representativos de los tramos sujetos a valoración que correspondan al nivel de tensión, tamaño y ubicación del tramo a valorizar.

Los proyectos corresponderán a tramos de subestación o de transporte, según la definición que establecen las Bases del estudio, los cuales serán los siguientes:

- Subestaciones**

- Paños 500 kV

a)	SE-N_2	Ancoa	Paño KR2
b)	SE-N_2	Ancoa	Paño KS2
c)	SE-N_56	Polpaico	Paño KR
d)	SE-N_56	Polpaico	Paño KS

- Paños 220 kV

a)	SE-N_6	Candelaria	Paño JR
b)	SE-N_11	Charrua	Paño JS12
c)	SE-N_33	Lagunas	Paño JR
d)	SE-N_33	Lagunas	Paño JR

- Paños 154 kV

a)	SE-N_29	Itahue	Paño AR
b)	SE-N_29	Itahue	Paño AS
c)	SE-N_11	Charrua	Paño AR
d)	SE-N_80	Tinguiririca	Paño AS

- Paños 110 kV

a)	SE-N_21	Diego de Almagro	Paño HR
b)	SE-N_21	Diego de Almagro	Paño HS
c)	SE-N_54	Pan de Azucar	Paño HR
d)	SE-N_54	Pan de Azucar	Paño HS

- Paños 66 kV
 - a) SE-N_54 Pan de Azucar Paño BR
 - b) SE-N_29 Itahue Paño BR
 - c) SE-N_29 Itahue Paño BS
 - d) SE-N_79 Temuco Paño BR
- Patio 500 kV, AIS, doble barra principal y barra de transferencia
 - a) SE-N_2 Ancoa
 - b) SE-N_11 Charrua
 - c) SE-N_56 Polpaico
- Patio 220 kV, AIS, doble barra principal y barra de transferencia
 - a) SE-N_33 Lagunas
 - b) SE-N_35 Las Palmas
 - c) SE-N_10 Cerro Navia
 - d) SE-N_2 Ancoa
 - e) SE-N_59 Puerto Montt
- Patio 220 kV, AIS, interruptor y medio
 - a) SE-N_48 Nogales
 - b) SE-N_69 San Luis
- Patio 154 kV, AIS, simple barra principal y barra de transferencia
 - a) SE-N_80 Tinguiririca
- Patio 154 kV, AIS, simple barra principal
 - a) SE-N_1 Alto Jahuel
 - b) SE-N_11 Charrua
 - c) SE-N_28 Hualpen
- Patio 110 kV, AIS, doble barra principal y barra de transferencia
 - a) SE-N_21 Diego de Almagro
- Patio 110 kV, AIS, doble barra principal y barra de transferencia
 - a) SE-N_7 Cardones

- Patio 110 kV, AIS, simple barra principal y barra de transferencia

- a) SE-N_42 Maitencillo
- b) SE-N_54 Pan de Azucar
- c) SE-N_1 Alto Jahuel
- d) SE-N_13 Chiloé

- Patio 110 kV, AIS, simple barra principal

- a) SE-N_57 Pozo Almonte

- Patio 66 kV, AIS, simple barra principal y barra de transferencia

- a) SE-N_54 Pan de Azucar
- b) SE-N_11 Charrúa

- Patio 66 kV, AIS, simple barra principal

- a) SE-N_55 Parinacota
- b) SE-N_44 Melipulli

• **Transformadores de poder**

- Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 500 kV

- a) N_1 Alto Jahuel 220->Alto Jahuel 500 T4
- b) N_8 Ancoa 220->Ancoa 500 T1
- c) N_111 Polpaico 500->Polpaico 220 T1

- Transformadores iguales o mayores a 100 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV y menor a 500 kV

- a) SE-N_57 Pozo Almonte T2, 220/115/13.8 kV, 100/100/25 MVA
- b) SE-N_21 Diego de Almagro T3, 220/110/13.8 kV, 120 MVA
- c) SE-N_1 Alto Jahuel 220 T2, 220/110 kV/23 kV; 390 MVA

- Transformadores menores a 20 MVA y nivel de tensión mayor o igual a 220 kV

- a) SE-N_19 Crucero T1, 220/23 kV, 5 MVA
- b) SE-N_56 Polpaico T3, 220/13,8 kV, 5 MVA
- c) SE-N_2 Ancoa T4, 220/13,8 kV, 8 MVA

- **Líneas**

- Tramos de transporte mayores a 250 km
 - a) N_7 Alto Jahuel 500->Ancoa 500 circuitos 3 y 4, 260 km
- Tramos de transporte entre 100 y 250 km
 - a) N_13 Ancoa 500->Nueva Charrua 500 circuitos 1 y 2, 184 km
 - b) N_18 Cardones 220->Algarrobal 220 circuitos 1 y 2, 139 km
 - c) N_87 Mulchen 220->Rio Malleco 220 circuitos 1 y 2, 136 km
- Tramos de transporte entre 50 y 100 km
 - a) N_70 Lo Aguirre 500->Alto Jahuel 500 circuito 1, 77 km
 - b) N_64 Lagunas 220->Nueva Pozo Almonte 220 circuito 1, 70 km
 - c) N_10 Ancoa 220->Itahue 220 circuitos 1 y 2, 68 km
- Tramos de transporte entre 25 y 50 km
 - a) N_110 Polpaico 500->Lo Aguirre 500 circuitos 1 y 2, 36 km
 - b) N_125 S. San Andres 220->Cardones 220 circuito 1, 30 km
 - c) N_49 El Rosal 220->Los Varones 220 circuito 1, 31 km
- Tramos de transporte entre 5 y 25 km
 - a) N_33 Charrua 500->Nueva Charrua 500 circuitos 1 y 2, 15 km
 - b) N_52 Encuentro 220->Miraje 220 circuitos 1 y 2, 16 km
 - c) N_34 Chena 220->Neptuno 220 circuito 1, 9 km
- Tramos de transporte entre 0 y 5 km
 - a) N_57 Kapatur 220->Los Changos 220 circuito 1, 3 km
 - b) N_2 Alto Jahuel 220->Buin 220 circuito 1, 0,2 km
 - c) N_138 Temuco 220->Cautin 220 circuitos 1 y 2, 3 km

En el cálculo de los recargos se realizará, por cada uno de los tipos de obras y familias mencionados, la estimación de recargos para la totalidad de equipos y materiales.

En cuanto a los costos de ingeniería, construcción y montaje, se utilizará información disponible y que ha sido empleada en licitaciones y construcción de instalaciones similares de los últimos años. Se justificará los valores utilizados.

5.2 Recargo por flete (FI)

Se realizará un estudio para estimar el recargo por flete el cual considerará la identificación del tipo de flete requerido para cada equipo y material utilizado en las obras de transmisión y la aplicación de un precio eficiente.

La determinación del recargo por flete se realizará sobre la base de simular la ejecución del conjunto de proyectos típicos elegidos, identificando el tipo de flete requerido para cada equipo y material de cada obra y la cantidad de cada uno de ellos que se debe transportar, de modo que el cálculo del costo del flete se realice sobre cantidades y volúmenes representativos.

Los costos unitarios de fletes se obtendrán mediante cotizaciones, las que se realizarán en la misma forma y oportunidad que las cotizaciones para la obtención de precios unitarios de suministro de equipos y materiales. Al respecto cabe señalar que no son pocos los casos que los proveedores ofrecen precios de equipos y materiales puestos en obra, para los cuales no correspondería entonces agregar un costo por flete a obra.

De acuerdo a lo establecido en las Bases, el recargo por flete se calculará como el cociente entre los costos eficientes de fletes a obra y el costo total de adquisición de todos los equipos y materiales destinados a la construcción de instalaciones de transmisión, durante el mismo periodo de tiempo considerado.

Para el cálculo de los fletes se considerará la distancia desde el puerto más cercano a la ubicación de la instalación u obra, en el caso de los equipos y materiales importados. En el caso de equipos y materiales nacionales, se considerará la distancia entre las bodegas de proveedores más cercanas y la ubicación del proyecto u obra.

5.3 Recargo por bodegaje (B)

Para establecer el recargo por bodegaje se aplicará el mismo procedimiento descrito para el recargo por flete, esto es, sobre la base de simular la ejecución de los proyectos típicos seleccionados.

Se identificará, evaluará y cuantificará sólo aquellos equipos y materiales que en la práctica son almacenados temporalmente en obra y durante el mínimo tiempo.

Se considerará una adquisición y uso eficiente del stock de los equipos y materiales en bodega de manera tal de minimizar el costo financiero asociado al capital inmovilizado. El uso eficiente se determinará sobre la base de un programa de adquisición y plazo de entrega acorde con el programa de construcción. Todo criterio aplicado para la inclusión de los equipos y materiales que se defina estará debidamente respaldado.

En conformidad a lo establecido en las Bases, el recargo por bodegaje se calculará como el cuociente entre los costos eficientes de bodega y el costo total de adquisición de todos los equipos y materiales destinados a la construcción de instalaciones de transmisión, durante el mismo periodo de tiempo considerado.

5.4 Montaje (MO)

Para el mismo conjunto de proyectos seleccionado se calculará los costos de montaje, los cuales considerarán lo siguiente:

- Costos de montaje de personal, ya sean de contratistas o personal propio;
- Costos de inspector técnico de obras (ITO) y supervisión;
- Costos de vehículos, maquinarias y herramientas utilizadas en el montaje, sin considerar el costo de los materiales;
- Costo de montaje de las obras civiles y equipos electromecánicos diferenciados para instalaciones aéreas y subterráneas; y
- Otros costos de montaje debidamente detallados, justificados y respaldados.

En este último ítem se evaluará la inclusión de los costos asociados a la actividad de Pruebas y Puesta en Servicio.

El modelo de cálculo que se utilizará contiene en base a un sistema modular, el listado de obras requeridas para cada uno de los equipos y materiales que se utilizará para el cálculo del montaje de cada uno de los equipos y materiales de cada proyecto del conjunto seleccionado.

El cálculo considerará cuadrillas de montaje y tiempos de ejecución eficiente de cada actividad de construcción y montaje, para cada equipo y material de uso en los sistemas de transmisión.

Tal como señalan las Bases, el costo unitario será determinado como el cuociente entre el costo de montaje compuesto por los costos listados anteriormente y el total de horas-hombre (HH) usadas eficientemente en la construcción de obras de transmisión durante el mismo período de tiempo, de acuerdo con las normas laborales y de seguridad correspondientes.

En el informe, se desagregará el monto resultante por montaje, según tipo de obra, indicando y justificando además el (los) valor(es) unitario(s) de la(s) hora-hombre y la cantidad de horas involucradas. En el ítem de montaje no se incluirá los costos de reposición de pavimento.

Los costos de montaje se eliminarán de cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

5.5 Recargo por ingeniería (Ing)

Para el conjunto de proyectos seleccionado, se calculará los costos de ingeniería, los cuales incluirán lo siguiente:

- Estudios de factibilidad y estudios eléctricos contratados con terceros;
- Ingeniería conceptual, básica y de detalle contratada con terceros;
- Personal propio asignado a ingeniería; y
- Otros costos de ingeniería debidamente justificados y respaldados.

Se utilizará el modelo de cálculo ya descrito anteriormente, en el cual se define un listado de las tareas y/o actividades de ingeniería requeridas, con los recursos y personal necesarios para llevar a cabo dichas tareas eficientemente.

El modelo permite obtener el costo de ingeniería por actividad, por etapa de ingeniería y por el total del proyecto.

En conformidad a lo señalado en las Bases, el recargo por ingeniería se determinará como el cociente entre los costos de ingeniería eficientemente determinados y el costo total de las instalaciones de transmisión (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje) correspondientes al conjunto de proyectos seleccionado. Estos costos de ingeniería no se incluirán en los ítems de montaje o de cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

5.6 Recargo por gastos generales (Gg)

De acuerdo a lo indicado en las Bases de Licitación, los costos por gastos generales considerarán lo siguiente:

- Administración de obras contratadas a terceros; y
- Otros costos asociados a gastos generales debidamente justificados y respaldados.

Se calcularán mediante el dimensionamiento de los recursos requeridos y la determinación del costo correspondiente, para el conjunto de proyectos seleccionados y durante el tiempo desde el inicio del proyecto con los estudios de factibilidad hasta la puesta en servicio. En “Otros costos asociados a gastos generales” se incluirá los gastos generales del contratista.

Los gastos generales no se incluirán en los ítems de montaje o en cualquier otro ítem, a fin de evitar duplicidad de costos informados.

El recargo por gastos generales se determinará como el cociente entre los costos eficientes de gastos generales y el costo total de instalaciones de transmisión (incluidos costos de adquisición, fletes, bodegaje y montaje) correspondiente al conjunto de proyectos seleccionado.

5.7 Intereses intercalarios (Int)

Para el cálculo de los intereses intercalarios, se utilizará el conjunto de proyectos seleccionado. Para cada uno de ellos se elaborará una carta Gantt con todas las actividades desde el inicio hasta la puesta en servicio, considerando una programación eficiente.

Se asociará en la carta Gantt el costo calculado para cada una de las actividades (incluidos costos de adquisición, fletes, montaje, ingeniería, gastos generales, y derechos relacionados con el uso del suelo y medio ambiente), en el tiempo que corresponde, con lo cual se obtendrá el flujo de fondos requerido por cada proyecto.

Los flujos de fondos de costos de materiales y equipos se considerarán en el momento en que los materiales son enviados con destino a faena de construcción. Para el caso de equipos mayores en que es necesario realizar un pago al proveedor para ordenar su fabricación, el flujo de fondos se considerará desde la emisión de la orden de compra emitida para la fabricación del equipo.

Se determinará una tasa de interés real anual única y representativa de las condiciones de mercado, expresada en forma porcentual, que considere el costo de capital de mercado para el financiamiento, y se aplicará sobre la totalidad de los pagos asociados al establecimiento de las obras.

Para determinar los flujos de fondos destinados a la construcción de las obras de cada proyecto, se considerarán los momentos de traspaso efectivo de fondos a las empresas contratistas, eficientemente determinados y coordinados, los que estarán respaldados.

El tiempo medio de ejecución de obras se determinará a partir de una muestra representativa de proyectos, corrigiendo las posibles ineficiencias. Para ello deberá considerarse como inicio de la construcción el momento que los materiales y equipos son enviados a la faena.

En la determinación de los intereses intercalarios, se detectará, corregirá o, en su defecto, se eliminará las ineficiencias asociadas a períodos extensos e injustificados entre inversiones relevantes, con el fin de evitar que éstas se reflejen en el valor final. Se estima que estas situaciones no se presentarán por cuanto los flujos de fondo se determinarán sobre la base de un cronograma eficiente de modo que no existirán períodos extensos e injustificados.

El interés intercalario se calculará con el valor presente (a la fecha de puesta en servicio) del flujo de fondos calculado con la tasa de interés real anual determinada y corresponderá al cociente entre el valor presente así calculado y el valor originalmente calculado.

Estos recursos generarán un interés a una tasa de descuento dada, la que sumada a valor presente entregará el valor del proyecto rentabilizado. El cociente de este valor con respecto al valor original menos uno, será la tasa de interés intercalario.

5.8 Bienes intangibles (BI)

Conforme lo solicitan las Bases, la valorización de bienes intangibles recogerá los costos de contratación inicial de personal, gastos de puesta en marcha y estudios previos. Se presentarán y respaldarán los cálculos, antecedentes y factores que permitan determinar los costos asociados a bienes intangibles. Los costos de contratación inicial de personal se determinarán con un valor máximo equivalente a dos meses de gastos en remuneraciones, sin considerar compensaciones o beneficios, en el año base. Los gastos de puesta en marcha estarán conformados por los costos de capacitación, operación y mantenimiento a lo largo de un período no superior a un mes. Los estudios previos consideran los estudios técnicos, legales, económicos y financieros requeridos para iniciar las actividades, así como los gastos notariales y similares asociados a la constitución de la sociedad. En ningún caso se imputará en los bienes intangibles gastos adicionales a los indicados previamente como, por ejemplo, costos de la sociedad precursora y gastos asociados a la captación comercial.

5.9 Capital de explotación (CE)

El capital de explotación se determinará como dos doceavos del costo anual de operación, mantención y administración de la inversión correspondiente.

6. METODOLOGÍA DE COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Introducción.

El objetivo de esta sección es presentar la metodología, y criterios para calcular el COMA, compuesto por los costos anuales de operación, mantención y administración óptimos y necesarios para desarrollar en forma eficiente las labores correspondientes al sistema adaptado a la demanda.

Se dimensiona una única empresa de transmisión diseñada óptimamente que administra, opera y mantiene en forma eficiente las instalaciones del sistema troncal para prestar el servicio de transmisión.

Dicha empresa contempla todos los procesos y actividades necesarios para prestar el servicio de transmisión de energía eléctrica, que comprende la operación y el mantenimiento (O&M) de las instalaciones que integran la infraestructura, y las actividades de dirección y administración inherentes a toda empresa.

La aplicación de la metodología considera el reconocimiento de los componentes de costo que se indican en la tabla siguiente:

<u>Clasificación</u>	<u>Componentes de costo</u>
Costos de Operación y Mantenimiento (O&M)	<i>O&M de terreno</i>
	O&M de líneas
	O&M de subestaciones
	O&M de protecciones, comunicaciones y control
	<i>O&M de supervisión y control</i>
Costos de Dirección, Administración y Finanzas	Planificación técnica y normas
	Explotación (Operación y Mantenimiento)
	Dirección, estrategia y control
	Legales
	Relaciones institucionales
	Recursos humanos
	Planificación económica y control de gestión
	Administración y finanzas
	Comercial y regulación

Para el cálculo de los componentes de costos arriba indicados se analizan los siguientes puntos:

- Identificación de los objetivos y procesos básicos de una empresa de Transmisión.

- Análisis de las instalaciones involucradas y la cobertura territorial de la empresa.
- Definición de la organización general de los recursos requeridos para el cumplimiento de los objetivos especificados.
- Dimensionamiento de los recursos requeridos.
- Valorización de los recursos.
- Cálculo de los costos de operación, mantención y administración.
- Cálculo de los bienes muebles e inmuebles.
- Cálculo de los Bienes Intangibles y el Capital de Explotación.

La determinación del COMA requiere un conocimiento de las particularidades en la cual se encuentran instalados los activos que son objeto de operación y mantenimiento.

Estas particularidades constituyen el contexto operacional en el que se van a desarrollar las actividades de operación y mantenimiento y se pueden clasificar de la siguiente forma:

- 1) La dispersión de los activos que son objeto de operación y mantenimiento que configuran las distancias de traslado desde los centros operativos regionales hasta el lugar donde se encuentran emplazados los activos.
- 2) La geografía en la que se encuentran instalados dichos activos que condicionan el medio en el que se deberán desplazar el personal de terreno para atender los activos.
- 3) La geografía del terreno en la que se encuentran instalados los activos que implican accesos a las instalaciones con diferente grado de complejidad en función de la traza de las líneas, superficie de los caminos, laderas empinadas, accesos por caminos a pie, etc.
- 4) Contaminación del medio (salina, polvo, excremento de pájaros, etc.): que implica planes especiales de mantenimiento tales como lavado de aisladores y pintado de estructuras de acero galvanizado en líneas y subestaciones.
- 5) Presencia de aves que causan fallas en líneas eléctricas.
- 6) Las normas, requisitos y exigencias que emanen de la normativa ambiental vigente.

Sobre la base del conocimiento del contexto operacional, las instalaciones, y las normas técnicas, legales, laborales, y de medio ambiente que son de cumplimiento obligatorio se realiza el dimensionamiento que permite calcular los recursos requeridos, los cuales luego son valorizados a precios de mercado.

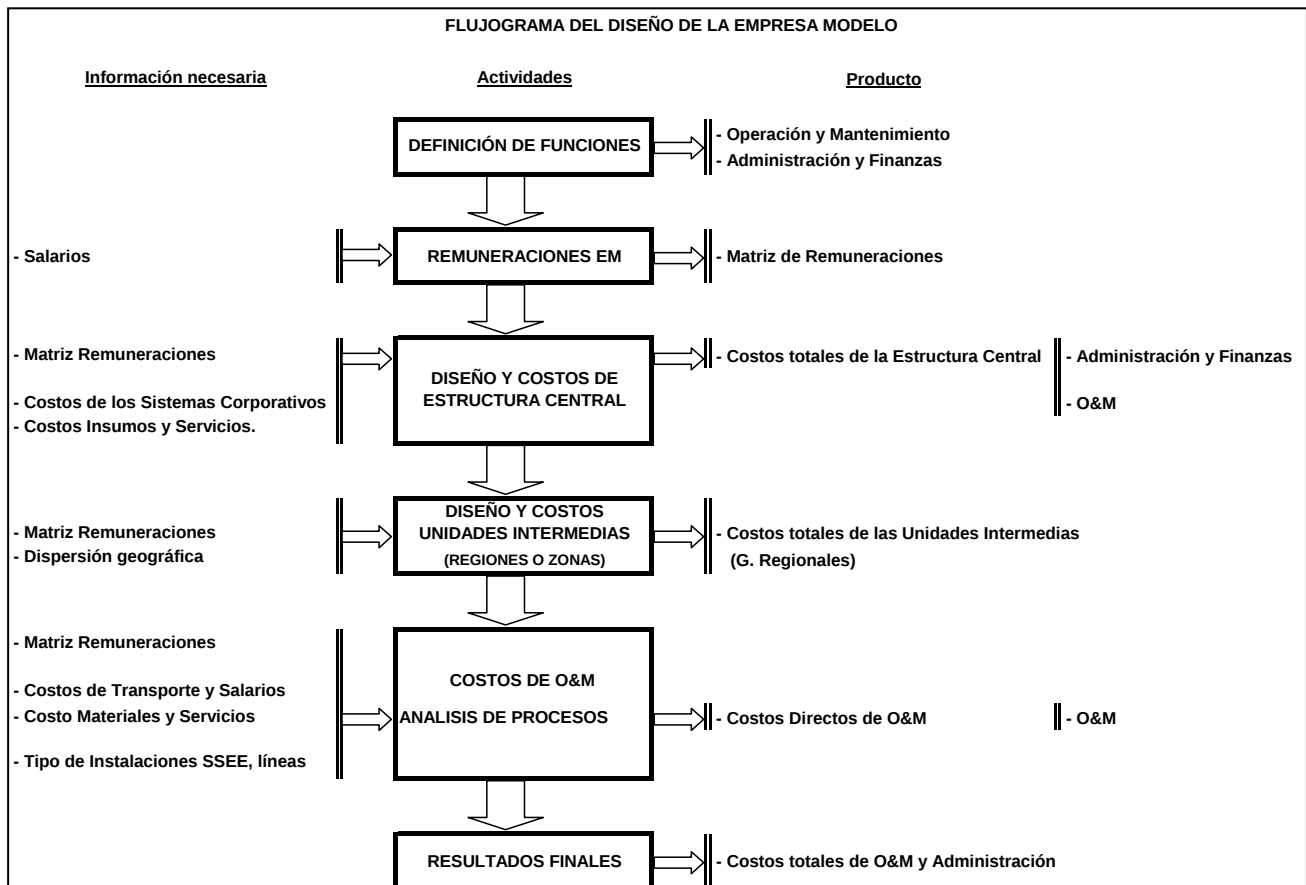
El proceso general seguido para el diseño y dimensionamiento de la empresa de Transmisión que presta el servicio mediante las instalaciones pertenecientes al sistema troncal, considera los siguientes puntos:

- Análisis y caracterización del contexto operacional con impacto en las actividades del COMA.
- Diseño y dimensionamiento de la estructura organizacional de la empresa modelo de Transmisión.
- Estudio de remuneraciones.
- Análisis de tercerización de actividades.
- Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno
- Costos de los recursos requeridos de la estructura organizacional
- Costos de los recursos requeridos de las actividades de operación y mantenimiento en terreno
- Costos generales y otros servicios.
- Presentación de los resultados del COMA.

En el punto siguiente se presenta el desarrollo de la metodología para el cálculo del COMA

6.2 Metodología para el cálculo del COMA

El desarrollo de la metodología se puede sintetizar en el siguiente diagrama de flujo:



Las etapas de la metodología son:

- Dimensionamiento de la organización de la empresa modelo eficiente: para definir los recursos humanos de plantilla para la gestión de la administración, operación y mantenimiento.
- Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno: para definir los recursos para las actividades de operación y mantenimiento en terreno.
- Valorización de los recursos diseñados en los puntos a) y b).

A continuación, se presenta la metodología que se desarrollará en cada etapa del proceso de diseño de la empresa modelo eficiente y cálculo del COMA.

6.2.1 Diseño y dimensionamiento de la organización de la empresa modelo eficiente

La red de la Empresa Modelo (EM) está conformada por Líneas de Alta Tensión, Subestaciones, puntos de transformación, puntos de Conexión, sistemas de comunicaciones, equipos de

protecciones y control y elementos de maniobras, mediciones, compensación, servicios auxiliares, etc., los cuales son necesarios para cumplir con su cometido.

Todas las actividades de la EM serían realizadas de manera de prestar el servicio público de Transmisión de electricidad, con un nivel de calidad satisfactorio acorde con los parámetros establecidos en las normas regulatorias que fija la autoridad competente y en especial con la NTSyCS. Adicional a las condiciones técnicas de calidad y seguridad del servicio se deberán de considerar las condiciones legales laborales y ambientales para el cumplimiento de las mismas.

Esa provisión eficiente del servicio requiere el funcionamiento armónico de una estructura organizativa adecuadamente diseñada e implementada, contemplando la adaptación de los recursos y costos asignados al desempeño de cada proceso y actividad.

Se analizan detalladamente los principales procesos, subprocesos, actividades y funciones que debe desarrollar la EM a los efectos del dimensionamiento de la dotación de personal optimizado.

Los mismos son calculados para las áreas que intervienen en los procesos de Dirección, estrategia y control, Legales, Relaciones institucionales, Recursos humanos, Planificación económica y control de gestión, Administración y finanzas, Comercial y regulación, Planificación técnica y normas, Explotación (operación y mantenimiento).

Sobre la base de la cantidad de activos que componen el sistema de Transmisión, la dispersión geográfica de las instalaciones, y las políticas de tercerización eficientes adoptadas en el modelo, se definen:

- Los procesos y subprocesos. Ej: Proceso Administración y Finanzas, subproceso Abastecimiento.
- Las tareas inherentes a cada subproceso. Ej. Abastecimiento con tareas que se refieren a la gestión de compra, aprovisionamiento y logística (almacenes, transporte) de los productos y servicios necesarios para el funcionamiento de la EM.
- La definición de los cargos (descripción, función y responsabilidad) y cantidad de personas por cargo para realizar las tareas indicadas en el punto anterior.
- La estructura organizativa del personal definido en el punto anterior (organigrama)
- Infraestructura requerida por el personal para desempeñar sus funciones en forma eficiente: edificios, vehículos, mobiliario, equipos de comunicación, equipos y sistemas informáticos, etc.

- Insumos y servicios requeridos: papelería, aseo y limpieza, capacitación, servicios externos (agua, electricidad, vigilancia), viáticos, insumos computacionales, contribuciones, asesorías, gastos del directorio, etc.

Sin ser taxativo se enumeran los principales procesos y subprocesos que debe desarrollar la empresa modelo eficiente:

6.2.1.1 Proceso: dirección, estrategia y control

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Dirección y Gerenciamiento General, que incluye la representación de la empresa, elaboración y seguimiento de las estrategias globales, establecimiento de las medidas correctivas tendientes a que la gestión esté orientada a lograr los objetivos establecidos, y la estrategia de las relaciones institucionales.
- Planificación económica y Control de Gestión, referidas al seguimiento y control del desempeño de la gestión global de la empresa tanto en aspectos económicos como en parámetros de gestión, elaboración de los reportes de gestión para la dirección y reportes de comunicación institucional. Planificación y ejecución de auditorías internas.
- Asesoramiento Legal, que incluye el asesoramiento en materia de contratos y conflictos, en asuntos de tipo laboral, accidentes, etc.
- Relaciones institucionales: desarrollo y administración de las relaciones con los medios, relaciones con la comunidad, y entes gubernamentales.
- Recursos Humanos, higiene y seguridad: incluyen el reclutamiento, la capacitación y la administración de los integrantes permanentes y eventuales (si corresponde) de la organización, liquidación de sueldos, liquidación de aportes a la seguridad social y otros. Actividades de relaciones laborales (relación con sindicatos). Gestión del plan de higiene y seguridad para el cumplimiento de la normativa vigente. Manejo del plan de protección patrimonial.

6.2.1.2 Proceso: administración y finanzas

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Contabilidad y Finanzas, se refieren a la gestión financiera y contable de corto y largo plazo, incluyendo, entre otros, la actividad de registro y cierres contables, la planificación y obtención de los recursos financieros, control del endeudamiento de la empresa, pagos a proveedores,

pagos de sueldos, liquidación y pago de impuestos.

- Abastecimiento, se refieren a la gestión de procesos de compra, aprovisionamiento y logística (almacenes, transporte) de los productos y servicios necesarios para el funcionamiento de la EM.
- Sistemas Informáticos, se refieren al soporte y administración de los sistemas informáticos corporativos y de las bases de datos, administración del hardware, redes y equipos de comunicaciones, gestión de la seguridad informática, mantenimiento de los computadores centrales, soporte técnico a los usuarios,
- Servicios generales: desarrollar y administrar programas para el manejo documental, servicios de mensajería, fax, servicios de comunicaciones y el servicio de vigilancia.

6.2.1.3 Proceso: comercial y regulación

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Gestión Comercial: facturación, recaudación, verificación de las sanciones impuestas por la autoridad competente. Gestión comercial de ampliaciones
- Gestión de regulación: respuesta a los reclamos de los clientes y a la autoridad regulatoria, gestión tarifaria.

6.2.1.4 Proceso: planificación técnica y normas.

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Gestión de información técnica de activos: administración y actualización de la información técnica de líneas, estaciones, incluyendo el sistema georreferenciado.
- Planificación técnica y normas: análisis de planificación de la red, y gestión de normas técnicas y ampliaciones. Gestión del plan ambiental: de la empresa para el cumplimiento de la normativa.

6.2.1.5 Proceso: explotación

Este proceso incluye los siguientes subprocesos:

- Operación, que incluye la operación de las instalaciones, con la participación de operadores en campo, supervisores y centros de control. También incluye el planeamiento de la operación y la coordinación de la operación con los agentes del mercado. Manejo del centro de control.
- Mantenimiento, ejecutar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, efectuar el control de gestión de la actividad de mantenimiento a través de estadísticas de fallas de líneas y

subestaciones.

- Ingeniería de la Explotación, referida a la planificación de las actividades de OyM, control y supervisión de las mismas, manejo de los sistemas de apoyo, provisiones de materiales y herramientas, seguimiento de calidad de servicio.

Sobre la base del análisis se determina:

- La estructura organizacional
- La dotación eficiente de personal
- El organigrama
- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal propio
- Descripción de las tareas desarrolladas por el personal contratista
- El desglose de las tareas anuales, y dedicación de tiempo.

La organización y cantidad del personal de plantilla es desarrollada teniendo en cuenta la escala de la empresa de transmisión troncal, la cantidad de cuadrillas, el despliegue territorial y la experiencia en diseño de organizaciones de empresas de transmisión del sector eléctrico chileno y otras empresas de la región. El dimensionamiento inicial de la estructura organizacional es contrastado con la estructura presentada y aprobada en el estudio del año 2016.

6.2.2 Diseño y dimensionamiento de las actividades de operación y mantenimiento en terreno.

Los principales procesos de terreno son los de OyM que se realizan sobre los activos y se clasifican en los siguientes subprocesos que son necesarios para cumplir con los estándares de calidad de servicio y que fueron definidos en el capítulo de calidad.

- Mantenimiento de emergencia o a demanda.
- Mantenimiento preventivo:
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento detectivo
- Operaciones

Para calcular los recursos se requieren identificar las tareas que comprenden estos subprocesos para cada UC (unidad constructiva).

Las principales UC son: líneas, paños, transformadores de potencia, transformadores de corriente y tensión, equipos de compensación (reactores, capacitores, CER), infraestructura de comunicación, etc.

A los efectos de identificar las tareas de cada UC se definen sus componentes, que son las unidades funcionales objeto de mantenimiento.

Por ejemplo, los componentes de un paño son los interruptores, desconectores, etc. Para una línea aérea de transmisión está conformada por las siguientes componentes: conductores, aisladores de retención, aisladores de suspensión, estructuras, y para cada una de estas unidades se definen las tareas que integran los subprocesos mencionados.

La definición de las tareas de cada componente funcional depende de sus:

- a) Factores técnicos: como el tipo constructivo, y las acciones tales como envejecimiento, corrosión, fatiga de materiales, etc.
- b) Factores del contexto operacional: nivel descargas atmosféricas, vegetación, acción de pájaros, contaminación salina, industrial, etc.

Para calcular los recursos físicos se definen para cada tarea el personal que integra la cuadrilla con la capacitación y herramientas adecuadas, los vehículos requeridos, los materiales y el tiempo total para ejecutar la tarea incluyendo el tiempo de traslado desde su sede técnica y el tiempo de traslado entre tareas para tareas programadas.

Sobre la base de los estándares eficientes de ejecución de tareas y su frecuencia anual, se calculan los recursos físicos (personal, materiales, herramientas y vehículos) por tarea para cada UC de la EM.

Luego considerando el tipo y cantidad de las instalaciones del sistema eléctrico se realiza el dimensionamiento de los recursos requeridos para la operación y mantenimiento de las instalaciones estableciendo las actividades (cantidad y características), requerimientos de recursos humanos, instalaciones asociadas, equipamiento, materiales y repuestos, que permitan desarrollar las labores en forma óptima y eficiente.

El cálculo de los recursos físicos requeridos se realiza mediante estándares eficientes de productividad y adaptados a la realidad de la empresa. Por ejemplo, para el cálculo de los procesos de OyM se desarrollan los siguientes pasos:

- Identificar para cada UC los principales componentes objeto de mantenimiento

- Identificar cada actividad de operación y mantenimiento para cada componente (Ej: mantenimiento a demanda por fallas, correctivo programado e inspecciones).
- Asignar a cada evento de OyM: Ej: una frecuencia de ocurrencia en caso de fallas o una frecuencia de ejecución en caso de preventivo y un tiempo de resolución.
- De acuerdo a la característica de cada evento de OyM se asignan para su resolución una “cuadrilla tipo” predefinida en cantidad de operarios y calificación, y los materiales y recursos requeridos.
- Con la frecuencia de ocurrencia de cada evento, la duración de la intervención de la cuadrilla más los tiempos de desplazamiento, se calcula la cantidad de personal, materiales e insumos para cada tarea de OyM.

Los tiempos de ejecución de las tareas y las frecuencias de ocurrencia tienen en cuenta:

- Aspectos específicos de cada tarea (“reglas del arte”), que incluyen la calidad de la ejecución, la importancia y tipo de la instalación, normas de seguridad, etc.
- Características de diseño y construcción de las instalaciones.
- Antecedentes regulatorios en la materia.

Los rendimientos y frecuencias utilizados son los de instalaciones típicas correctamente diseñadas y en buen estado, independientemente del estado de conservación actual de las instalaciones de la transportista.

Finalmente, la suma de los recursos físicos requeridos para todas las categorías de instalaciones será el total de recursos de OyM requeridos por la transmisora.

Los costos “por intervención” se obtienen considerando:

- El costo del personal, vehículos, materiales y herramientas de la brigada
- La frecuencia con que se realiza la tarea
- La cantidad de elementos de la instalación sobre los que se va a realizar la tarea
- los tiempos medios eficientes de ejecución
- Los materiales que pueda requerir la actividad
- Los tiempos de traslado

La metodología específica de valorización se describe en el siguiente punto.

6.2.3 Valorización de los recursos a precios de mercado

Los recursos físicos de mano de obra, materiales, insumos y servicios calculados en la etapa anterior se valorizan a precios de mercado.

Los costos unitarios utilizados para la valorización fueron:

- Mano de obra: según resultados de la encuesta remuneraciones y análisis de tercerización.
- Equipos y herramientas de trabajo, vehículos: según cotizaciones que surgen de relevamiento de mercado.
- Repuestos: costos unitarios consistentes con los costos de los componentes utilizados en el VI y relevamiento de mercado para materiales menores.

Los costos de los recursos modelados, se han valorizan según costos de mercado, considerando su valor al 31 de diciembre de 2017 y posteriormente su equivalencia en dólares, utilizando para ello el valor promedio mensual del dólar observado publicado por el Banco Central para el mes de diciembre de 2017.

Personal propio

Los costos unitarios de las remuneraciones del personal de la empresa, se obtienen a partir del procesamiento de una encuesta de remuneraciones, donde se realiza un proceso de homologación de cada uno de los cargos modelados con los cargos encuestados. La metodología específica se desarrolla en el punto respectivo.

Servicios de operación y mantenimiento tercerizados

Como tarea previa a la valorización de las actividades en terreno se realiza un análisis de conveniencia de tercerización de actividades.

Este análisis incluye en primer término un análisis estratégico de tercerización de actividades considerando la importancia e impacto de las tareas de OyM en la seguridad y estándares de calidad de servicio, el conocimiento de las instalaciones, etc.

Las tareas susceptibles de tercerizar se valorizan con los costos de un contratista eficiente en la medida que resulte económicamente conveniente la ejecución tercerizada.

Estos servicios vinculados a las tareas de operación y mantenimiento en terreno que se consideran tercerizadas se valorizan considerando el cálculo de un contratista eficiente a partir de los costos de

personal obtenidos de la encuesta de remuneraciones con la consideración de un margen para cubrir costos administrativos y utilidades del contratista.

Adicionalmente se han considerado como parte del costo del contratista los costos de los vehículos, equipos y herramientas obtenidos de cotizaciones del mercado habitual de proveedores.

Por este motivo para los vehículos se ha consideran dos componentes de costo:

- Costo fijo: costo de alquiler anual del vehículo o la anualidad del costo de capital más costos fijos (impuestos, gestión del parque de vehículos, mantenimiento) según lo que resulte más conveniente del análisis de conveniencia.
- Costo variable: que es el combustible asociado a la cantidad de km recorridos teniendo en cuenta el costo de combustible y el rendimiento de consumo del vehículo.

Se efectúa el análisis de la conveniencia entre dos alternativas: la adquisición del vehículo y el arrendamiento del mismo.

Para ello se compara los costos de adquisición de un vehículo propio que incluye la anualidad del valor de compra basado en los costos de mercado de los vehículos evaluados y los gastos del propietario vs el costo de arrendamiento del mismo vehículo.

Para la comparación se han consideran los siguientes gastos del propietario del vehículo:

- Costo de Seguros: los seguros de los vehículos se determinan en base al valor nuevo de reemplazo del mismo vehículo, en base a un relevamiento de mercado.
- Costo de matrícula: corresponde al pago de la patente del vehículo
- Costo de Registro y Permiso de Circulación: el registro y permiso de circulación corresponde a un costo variable, dependiendo del monto tasado del vehículo
- Costos de Repuestos y Mantenimiento: actualmente los vehículos tienen asociado desde fábrica una planificación de mantenimiento, que se indica al comprador y usuario. Estos programas indican la periodicidad de las revisiones y mantenciones, y tienen asociados un costo. Se consultó con los garajes de las marcas para determinar un costo medio de mantenimiento anual de los vehículos.
- Costos de vehículo de reemplazo: en caso de mantenimiento preventivo y correctivo se requiere tener un vehículo sustituto cuyo costo se estima como un porcentaje del vehículo nuevo.

Respecto del costo de equipamiento se considera un kit³⁷ de herramientas y vestimenta del operario que integra cada cuadrilla que se incluye como anualidad en los costos de la cuadrilla de operación y mantenimiento.

Materiales de explotación

Los costos unitarios de los materiales para cada intervención que se utilizan en las distintas actividades de Operación y Mantenimiento se obtienen a partir de los costos de mercado de los elementos, en los casos de reemplazos, o como costos globales de materiales menores y fungibles típicos según la intervención que se trate.

Gastos generales y de insumos y servicios

Estos gastos comprenden múltiples conceptos relacionados con la operación, mantenimiento y administración.

Se presenta a continuación una lista referencial de gastos e insumos de la cual se analiza su pertinencia y cantidad a incluir en los costos eficientes de la empresa modelo constatando que no estén incluidos en las otras partidas de costo señaladas:

- Gastos en seguridad (vigilancia) de subestaciones, y edificios y/o bodegas.
- Gastos en mantenimiento sistemas informáticos (actualización software)
- Aseo y limpieza de edificios, bodegas y talleres.
- Mantención de áreas verdes
- Gastos del directorio
- Contribuciones por terrenos de SSEE
- Asesorías, estudios y otros servicios (estados financieros, tributarias y contables, legales, estudio tarifario, plan de desarrollo, calidad y normas técnicas, laborales y prevención de riesgos, otros estudios regulatorios, auditorías)
- Gastos de Imagen institucional
- Gastos asociados al personal, que incluyen:
 - Costo de reposición de vestimenta, elementos de seguridad y herramientas
 - Gastos de capacitación

37 Kit: se refiere a un conjunto de elementos específicos requeridos para ejecutar la labor del operario.

- Gastos por viajes no operacionales (pasajes y viáticos)
- Gastos de refrigerio operativo
- Gastos en seguros de bienes eléctricos y muebles e inmuebles.
- Gastos en patentes comerciales
- Consumos básicos de gas, electricidad y agua en edificios y subestaciones.
- Costos de comunicaciones en telefonía fija y celular
- Servicio de datos (internet y respaldo de datos)
- Materiales e insumos computacionales.
- Análisis de aceite de laboratorios externos
- Servicios específicos de diagnóstico de mantenimiento: inspección con helicóptero, inspección UAV (vehículo no tripulado).
- Memoria anual
- Publicaciones y avisos
- Fotocopias, formularios, útiles y materiales de oficina
- Retiro y disposición de residuos (tóxicos y no tóxicos)
- Costos en Comunicaciones entre SSEE, Centro de Control y al CEN, de acuerdo a las exigencias indicadas en la NTSyCS.
- Costos de mantenimiento de hardware
- Costos de mantenimiento de equipos de sistemas de comunicación
- Costos de mantenimiento de equipos y herramientas especiales de mantenimiento
- Costos de mantenimiento de SCADA (Software y hardware).
- Costos de mantenimiento de RTU
- Costos de mantenimiento de edificios y mobiliario
- Costos de rotación del personal
- Costos de traslado y alojamiento de personal operativo de subestaciones
- Vestimenta de operarios del personal propio.
- Indemnización a propietarios por daños debido a Trabajos en Franja Servidumbre
- Costo de reparación de caminos de acceso.

7. CARTA GANTT DEL ESTUDIO

A continuación, se muestra un resumen de la Carta Gantt presentada por el Consultor en su propuesta³⁸, la que muestra en color azul el desarrollo de las actividades correspondientes según su duración original, y en color verde el desfase verificado actualmente, correspondiendo la fecha actual a la semana 9.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		Días Corridos																																
		7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	175	182	189	196	203	210	217	224	
		Semana																																
Nombre Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
VI	Identificación de instalaciones																																	
	Estudio de Precios VI																																	
	Recargos VI																																	
	Derechos uso de suelo y medioambiente																																	
	Determinación del VI																																	
COMA	Construcción Modelo COMA																																	
	Diseño y Costos Personal Empr. Eficiente																																	
	Precios Insumos Eléctricos y no Electr.																																	
	Determinación del COMA																																	
	Cálculo VI Instalaciones Mueb.&Inmb.																																	
VATT	Actividades para Determinación VATT																																	
INDEX	Actividades Fórmulas de Indexación																																	
INF	Informe de Avance N°1, a los 60 días																																	
	Informe de Avance N°2, a los 150 días																																	
	Informe Final Preliminar, a los 200 días																																	
	Informe Final Definitivo, a los 220 días																																	

A pesar de los desfases indicados, se mantienen las fechas originalmente previstas para las entregas de los informes de avance y de resultados del estudio.

8. ESTADO DE AVANCE DEL TRABAJO DEL CONSULTOR

El estudio se está ejecutando en todos sus frentes de trabajo y el Consorcio ha estado interactuando con el Comité para informar dificultades, informar criterios solicitar información y antecedentes a las empresas propietarias. A continuación se mencionan los avances específicos que se han tenido en los dos frentes principales del estudio:

Actividades para la determinación del VI:

1. Se ha avanzado pero todavía no concluye el proceso de validación de la base de datos SQL, los resultados preliminares de la revisión mostrados se han mostrado en el punto 2.1 de este informe.

³⁸ Corresponde a versión resumida presentada por el Consultor en la reunión de inicio del estudio del 9 de agosto de 2019.

2. Se ha solicitado la cotización de equipos y materiales a listas de proveedores con las características señaladas en el punto 3.2. Esta lista se compone de una propuesta inicial del Consultor, a la que se ha incorporado la información de proveedores informada por las empresas propietarias.
3. Se ha avanzado en el cálculo de recargos aplicando la metodología explicada en el punto 5 de este informe.

Actividades para la determinación del COMA:

1. Análisis preliminar de la organización y estructura de la plantilla de personal de las áreas de apoyo, las que deberán ser completadas en función de la cantidad de cuadrillas propias y de terceros que resulten de las tareas de OyM requeridas para operar y mantener los activos. Esta tarea será completada cuando se avance en el modelo de OyM para actividades de terreno a partir de contar con la BD revisada y validada.
2. Se realizó pedido de información inicial para caracterizar la empresa de referencia (Transelec) y se contestan preguntas para que Transelec complete el pedido inicial. Esta tarea será completada cuando se disponga del modelo de OyM para actividades de terreno.
3. Se analizaron alternativas de encuestas de remuneraciones, y sobre la base de la encuesta PWC se realizó una propuesta inicial fundamentada al Comité. En el punto 3.2.2 de este informe se presenta una propuesta que incorpora las observaciones del Comité a la propuesta inicial.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO 1: MUESTRA ENCUESTA PRICE (ESTUDIO DE COMPENSACIONES ESIREN)

Estudio de Compensaciones eSirem
Muestra Empresas Participantes (79)
Edición Febrero 2019

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Grandes	Aguas Andinas S.A.	Servicios
Grandes	Chilquinta Energía S.A.	Servicios
Grandes	Codelco - Casa Matriz	Minería
Grandes	Codelco - División Andina	Minería
Grandes	Codelco - División Chuquicamata	Minería
Grandes	Codelco - División El Salvador	Minería
Grandes	Codelco - División El Teniente	Minería
Grandes	Codelco - División Gabriela Mistral	Minería
Grandes	Codelco - División Ministro Hales	Minería
Grandes	Codelco - División Radomiro Tomic	Minería
Grandes	Codelco - División Ventanas	Minería
Grandes	Codelco - V. Proyectos	Minería
Grandes	Colbún S.A.	Energía
Grandes	Compañía Contractual Minera Candelaria	Minería
Grandes	Enap Refinería Bío Bío	Energía
Grandes	Enap Refinerías Aconcagua	Energía
Grandes	Interexport Integración S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Interexport Telecomunicaciones Y Servicios S.A	Telecomunicaciones y Medios
Grandes	Pinturas Tricolor S.A	Industrial
Grandes	Salinas Y Fabres S.A.	Vehículos y Maquinarias
Grandes	Vtr Comunicaciones Spa	Telecomunicaciones y Medios
Medianas	Anam (Análisis Ambientales S.A.)	Laboratorios
Medianas	Bantattersall Corredores De Bolsa De Productos S.A.	Financiero y Afines
Medianas	Bantattersall Factoring S.A.	Financiero y Afines
Medianas	Comercial Anwo S,A	Comercialización
Medianas	Ecometales Limited, Agencia En Chile	Minería
Medianas	Ecoriles S.A.	Servicios

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Medianas	Empresa Portuaria San Antonio	Servicios
Medianas	Engie Services	Servicios
Medianas	Epson Chile S.A.	Tecnologías de Información
Medianas	Gestión Y Servicios S.A.	Servicios
Medianas	Hidroeléctrica Ñuble Spa	Energía
Medianas	Icb S.A.	Industrial
Medianas	Inesa	Industrial
Medianas	Interchile S.A.	Energía
Medianas	Linkes Chile S.A.	Servicios
Medianas	Lotería De Concepción	Servicios
Medianas	Quorum Sa	Telecomunicaciones y Medios
Medianas	Tattersall Agroinsumos S.A.	Agroindustrial
Medianas	Tattersall Ganado S.A.	Agroindustrial
Medianas	Tecnet S.A.	Energía
Medianas	Tecnored S.A.	Servicios
Medianas	Transelec S.A.	Energía
Medio Grandes	Asociación De Canalistas Sociedad Del Canal De Maipo	Servicios
Medio Grandes	Besalco Maquinarias S.A.	Vehículos y Maquinarias
Medio Grandes	Dole Chile S.A.	Agroindustrial
Medio Grandes	Empresa Nacional De Construcción Enaco S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Empresas Tattersall S.A.	Servicios
Medio Grandes	Inmobiliaria Manquehue	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Los Parques S.A.	Servicios
Medio Grandes	Minera Valle Central S.A.	Minería
Medio Grandes	Molyb	Minería
Medio Grandes	Ralei Development Group Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Medio Grandes	Sisdef	Tecnologías de Información

Tamaño Empresa	Nombre Empresa	Industria
Medio Grandes	Tecno Fast S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Agencia De Aduanas Limitada	Servicios
Pequeña	Collins & Collins	Comercialización
Pequeña	Comercial Lbf Limitada	Comercialización
Pequeña	Continental Tire Chile Spa	Comercialización
Pequeña	Corporacion Tecnica De Fluidos S.A	Comercialización
Pequeña	Dessin Electrónica Ltda.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Electrica Puntilla S.A	Energía
Pequeña	Empack Flexible S.A.	Industrial
Pequeña	Empack Limitada	Industrial
Pequeña	Gmto Corporation	Servicios
Pequeña	Inprolec S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Leasing Patagonia Sa	Financiero y Afines
Pequeña	Logros Factoring Chile	Financiero y Afines
Pequeña	Mobilink S.A.	Telecomunicaciones y Medios
Pequeña	Nueva Ancor Tecmin S.A.	Industrial
Pequeña	Reich Ingeniería Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Sba Torres Chile Spa	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Softland Ingeniería Ltda.	Tecnologías de Información
Pequeña	Soluciones De Etiquetado Innoprint S.A.	Industrial
Pequeña	Tattersall Agrorio S.A.	Agroindustrial
Pequeña	Tattersall Gestión De Activos S.A.	Ingeniería, Construcción e Inmobiliaria
Pequeña	Tattersall Maquinarias S.A.	Vehículos y Maquinarias
Pequeña	Tecma Tecnologia Y Maquinarias S.A.	Comercialización
Pequeña	Traverso S.A.	Industrial

9.2 ANEXO 2: RESOLUCIÓN EXENTA N°43 SII

RESOLUCION EXENTA N°43 DEL 26 DE DICIEMBRE DEL 2002

MATERIA: FIJA VIDA UTIL NORMAL A LOS BIENES FISICOS DEL ACTIVO INMOVILIZADO PARA LOS EFECTOS DE SU DEPRECIACION, CONFORME A LAS NORMAS DEL N° 5 DEL ARTICULO 31 DE LA LEY DE LA RENTA, CONTENIDA EN EL ARTICULO 1° DEL D.L. N° 824, DE 1974³⁹.

Hoy se ha resuelto lo que sigue:

VISTOS: Lo dispuesto en el artículo 6º, Letra A, N° 1, del Código Tributario, en la letra b) del artículo 7º de la Ley Orgánica del Servicio de Impuestos Internos y en el inciso segundo del N° 5 del artículo 31 de la Ley de la Renta; textos legales contenidos en el artículo 1º del decreto ley N° 830, de 1974; D.F.L. N° 7, del Ministerio de Hacienda, de 1980 y artículo 1º del decreto ley N° 824, de 1974, respectivamente, y lo establecido en el artículo 1º transitorio de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de Noviembre del año 2002.

CONSIDERANDO:

1º Que, el N° 1 de la Letra A) del artículo 6º del Código Tributario, en concordancia con lo establecido en la letra b) del artículo 7º de la Ley Orgánica de este Servicio, textos contenidos en los cuerpos legales indicados anteriormente, dispone que corresponde al Director del Servicio interpretar administrativamente las disposiciones tributarias, fijar normas, impartir instrucciones y dictar órdenes para la aplicación y fiscalización de los impuestos;

2º.- Que, el artículo 31 de la Ley de la Renta, en su inciso primero dispone que la renta líquida de las personas referidas en el artículo 30 de dicho texto legal, se determinará deduciendo de la renta bruta todos los gastos necesarios para producirla que no hayan sido rebajados en virtud del artículo antes mencionado, pagados o adeudados, durante el ejercicio comercial correspondiente, siempre que se acrediten o justifiquen en forma fehaciente ante este Servicio;

3º Que, el artículo 31 de la ley precitada, establece en su inciso tercero que especialmente procederá la deducción de una serie de gastos que contempla dicho inciso en sus números 1 al 12, en cuanto se relacionen con el giro del negocio;

4º.- Que, el número 5 del inciso tercero del artículo 31 de la ley antedicha, modificado por el número 2 del artículo 1º de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de Noviembre del año 2002, dispone que se podrá rebajar como gasto una cuota anual de depreciación por los bienes

39 <http://www.sii.cl/documentos/resoluciones/2002/reso43.htm>

físicos del activo inmovilizado a contar de su utilización en la empresa, calculada sobre el valor neto de los bienes a la fecha del balance respectivo, una vez efectuada la revalorización obligatoria que dispone el artículo 41º de la referida ley.

El porcentaje o cuota correspondiente al período de depreciación dirá relación con los años de vida útil que mediante normas generales fije la Dirección Nacional del Servicio de Impuestos Internos y operará sobre el valor neto total del bien. No obstante, el contribuyente podrá aplicar una depreciación acelerada, entendiéndose por tal aquella que resulte de fijar a los bienes físicos del activo inmovilizado adquiridos nuevos o internados, una vida útil equivalente a un tercio de la fijada por la Dirección o Dirección Regional, según corresponda. No podrán acogerse al régimen de depreciación acelerada los bienes nuevos o internados cuyo plazo de vida útil total fijado por la Dirección o Dirección Regional sea inferior a tres años. Los contribuyentes podrán en cualquier oportunidad abandonar el régimen de depreciación acelerada, volviendo así definitivamente al régimen normal de depreciación. Al término del plazo de depreciación del bien, éste deberá registrarse en la contabilidad por un valor equivalente a un peso, valor que no quedará sometido a las normas del artículo 41º y que deberá permanecer en los registros contables hasta la eliminación total del bien motivada por la venta, castigo, retiro u otra causa.

En todo caso, cuando se aplique el régimen de depreciación acelerada, sólo se considerará para los efectos de lo dispuesto en el artículo 14, la depreciación normal que corresponde al total de los años de vida útil del bien. La diferencia que resulte en el ejercicio respectivo entre la depreciación acelerada y la depreciación normal, sólo podrá deducirse como gasto para los efectos de primera categoría.

Tratándose de bienes que se han hecho inservibles para la empresa antes del término del plazo de depreciación que se les haya designado, podrá aumentarse al doble la depreciación correspondiente.

La Dirección Regional, en cada caso particular, a petición del contribuyente o del Comité de Inversiones Extranjeras, podrá modificar el régimen de depreciación de los bienes cuando los antecedentes así lo hagan aconsejable.

Para los efectos de la Ley de la Renta no se admitirán depreciaciones por agotamiento de las sustancias naturales contenidas en la propiedad minera, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso primero del artículo 30 de la ley precitada;

5º.- Que, el artículo 1º transitorio de la Ley N° 19.840, estableció que, tanto la rebaja del plazo de la vida útil del bien de 5 a 3 años para acogerlo al régimen de depreciación acelerada, como la nueva vida útil que se determina en la presente Resolución, regirá sólo por los mismos bienes que se adquieran o construyan desde el 1º de enero del año 2003 o desde la fecha de publicación de dicha ley, y

6º.- En consecuencia, y para los efectos de la aplicación de lo dispuesto por el número 5 del inciso tercero del artículo 31 de la Ley de la Renta, comentado anteriormente, se resuelve lo siguiente:

SE RESUELVE:

1º.- De conformidad a lo dispuesto por el inciso segundo del número 5 del artículo 31 de la Ley de la Renta, fíjase la siguiente tabla de vida útil normal a los bienes físicos del activo inmovilizado para los efectos de su depreciación , ya sea, normal o acelerada, de acuerdo a las normas de la disposición legal precitada:

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entresijos de perfiles acero o losas hormigón armado.	80	26
2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas.	50	16
3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica.	40	13
4) Construcciones de adobe o madera en general.	30	10
5) Galpones de madera o estructura metálica.	20	6
6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.).	20	6
7) Construcciones provisionales.	10	3
8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.).	10	3
9) Camiones de uso general.	7	2
10) Camionetas y jeeps.	7	2
11) Automóviles	7	2

12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares.	7	2
13) Motos en general.	7	2
14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre.	7	2
15) Maquinarias y equipos en general.	15	5
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
18) Herramientas pesadas.	8	2
19) Herramientas livianas.	3	1
20) Letreros camineros y luminosos.	10	3
21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopidora, etc.).	3	1
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2
24) Estanques	10	3
25) Equipos médicos en general.	8	2
26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas.	7	2
27) Envases en general.	6	2
28) Equipo de audio y video.	6	2
29) Material de audio y video.	5	1
B.- INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION		
1) Maquinaria destinada a la construcción pesada (Ejemplos: motoniveladoras, traxcavators, bulldozers, tractores, caterpillars, dragas, excavadoras, pavimentadores, chancadoras, betoneras, vibradoras, tecles, torres elevadoras, tolvas, mecanismo de volteo, motores eléctricos, estanques, rodillos, moldes pavimento, etc.).	8	2
2) Bombas, perforadoras, carros remolques, motores a gasolina, grupos electrógenos, soldadoras.	6	2

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
C.- INDUSTRIA EXTRACTIVA (MINERIA)		
1) Maquinarias y equipos en general destinados a trabajos pesados en minas y plantas beneficiadoras de minerales.	9	3
2) Instalaciones en minas y plantas beneficiadoras de minerales.	5	1
3) Tranques de relaves.	10	3
4) Túnel – mina.	20	6
D. - EMPRESAS DE TRANSPORTE		
TRANSPORTE MARÍTIMO		
1) Naves y barcos de carga en general, frigoríficos o graneleros con casco de acero.	18	6
2) Naves con casco de acero.	36	12
3) Naves con casco de madera.	23	7
4) Remolcadores y barcasas con casco de acero.	20	6
5) Remolcadores y barcasas con casco de madera.	15	5
6) Embarcaciones menores en general con casco de acero o madera.	10	3
7) Porta contenedores, incluidos los buques Roll-On Roll.	16	5
8) Boyas, anclas, cadenas, etc.	10	3
9) Muelles de estructura metálica.	20	6
10) Terminales e instalaciones marítimas.	10	3
TRANSPORTE TERRESTRE		
1) Tolvas, mecanismo de volteo.	9	3
2) Carros portacontenedores en general.	7	2
E.- SECTOR ENERGÉTICO		
E.1) EMPRESAS ELECTRICAS		
1) Equipos de generación y eléctricos utilizados en la generación.	10	3

2) Obras civiles hidráulicas y otros relacionados con la generación.		
- Bocatomas, muros de presa.	50	16
- Descargas	30	10
- Túneles, piques, pretilas, evacuaciones, cámaras de carga, tuberías de presión.	20	6
- Canales	18	6
- Sifones, captaciones, estanques y chimeneas de equilibrio.	10	3
- Desarenador	8	2
3) Líneas de distribución de alta tensión y baja tensión, líneas de transmisión, cables de transmisión, cables de poder.	20	6
4) Líneas de alta tensión – Transporte.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
- Apoyos de suspensión y apoyos de amarres.	10	3
5) Cables de alta tensión – Transporte.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
6) Subestaciones – Transporte.		
- Obras civiles.	25	8
- Construcciones y casetas de entronque (estaciones de bombeo, reactancias compensación).	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
7) Líneas de alta tensión – Distribución.		
- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
- Apoyos de suspensión, apoyos de amarres y remodelación de líneas.	10	3
8) Cables de alta tensión – Distribución.		

- Obras civiles.	20	6
- Conductores	20	6
9) Líneas de media tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20	6
- Equipos	12	4
10) Líneas de media tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20	6
- Equipos	12	4
11) Líneas de baja tensión – Aéreas.		
- Redes desnudas, redes aisladas, postes y otros.	20	6
- Equipos	12	4
12) Líneas de baja tensión – Subterráneas.		
- Redes, cámaras, canalizaciones y otros.	20	6
- Equipos.	12	4
13) Subestaciones de distribución.		
- Obras civiles y construcciones.	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, celdas de líneas, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
14) Subestaciones MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones.	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
15) Subestaciones anexas MT/MT.		
- Obras civiles y construcciones	20	6
- Transformadores, celdas de transformadores, equipos auxiliares y equipos de telecomandos.	10	3
16) Centros de transformación MT/BT.		
- Obras civiles.	20	6
- Transformadores aéreos, subterráneos y de superficie.	10	3
- Otros equipos eléctricos aéreos, subterráneos y comunes.	12	4
17) Contadores y aparatos de medida – Central de operaciones y servicio de clientes.	10	3
18) Otras instalaciones técnicas para energía eléctrica		
- Obras civiles.	20	6
- Equipos	10	3

19) Alumbrado público.	10	3
E.2) EMPRESAS SECTOR PETRÓLEO Y GAS NATURAL		
1) Buques tanques (petroleros, gaseros), naves y barcos cisternas para transporte de combustible líquido.	15	5
2) Oleoductos y gasoductos terrestres, cañerías y líneas troncales.	18	6
3) Planta de tratamiento de hidrocarburos.	10	3
4) Oleoductos y gaseoductos marinos.	10	3
5) Equipos e instrumental de explotación.	10	3
6) Plataforma de producción en el mar fija.	10	3
7) Equipos de perforación marinos.	10	3

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
8) Baterías de recepción en tierra (estanques, bombas, sistema de cañerías con sus válvulas, calentadores, instrumentos de control, elementos de seguridad contra incendio y prevención de riesgos, etc.).	10	3
9) Instalaciones de almacenamiento tales como "tank farms".	15	5
10) Plataformas de perforación y de producción de costa afuera.	22	7
F.- EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES		
1) Equipos conmutación local en oficinas centrales.		
- Equipos O.C. automáticos.	10	3
- Equipos O.C. auto (combinados).	10	3
- Equipos O.C. batería central.	10	3
- Equipos O.C. magneto.	10	3

- Equipos de fuerza.	10	3
- Equipos de tasación.	10	3
- Equipos de radio.	12	4
- Equipos canalizadores y repetidores en O.C.	10	3
2) Equipos conmutación L.D. en oficinas centrales.		
- Posiciones de larga distancia.	10	3
- Equipos de radio.	12	4
- Equipos canalizadores y repetidores en O.C..	10	3
3) Otros equipos de O.C.		
- Teléfonos, calculógrafos y sillas de operadoras.	10	3
4) Equipos seguridad industrial en oficinas centrales.		
- Equipos industriales de climatización.	10	3
5) Equipos para suscriptores.		
- Teléfonos automáticos.	10	3
- Teléfonos batería central.	10	3
- Teléfonos magneto.	10	3
- Equipos especiales.	10	3
- Alambre bajantes.	10	3
- Alambre interior.	10	3
- PABX automáticos.	10	3
- PBX automáticos.	10	3
- PBX batería central.	10	3
- PBX magneto.	10	3
- Locutorios.	10	3
- Equipos fax.	10	3
6) Equipos planta externa local.		
- Postes y crucetas de madera.	20	6
- Postes y crucetas de fierro.	20	6
- Postes de concreto.	20	6
- Antenas y líneas de transmisión.	12	4
- Cables aéreos y bobinas de carga.	20	6
- Cables subterráneos y bobinas de carga.	20	6
- Cables interiores.	20	6
- Cables aéreos desnudos.	20	6
- Equipos canalizadores y repetidores en postes.	12	4
- Conductos y cámaras.	20	6
- Cables enlaces.	20	6

- Blocks, regletas, cassettes de protección.	20	6
- Sala de cables y MDF.	20	6
- Armarios de distribución.	20	6
- Cajas terminales, doble conexión.	20	6

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
- Empalmes de cables aéreos y subterráneo.	20	6
- Sistema gráfico de manejo de redes.	20	6
- Cables de fibra óptica.	20	6
- Cámaras y ductos.	20	6
7) Equipos planta externa L.D.		
- Postes y crucetas de madera.	20	6
- Postes y crucetas de fierro.	20	6
- Postes de concreto.	20	6
- Antenas y líneas de transmisión.	12	4
- Cables aéreos y bobinas de carga.	20	6
- Cables subterráneos y bobinas de carga.	20	6
- Alambres aéreos desnudos.	20	6
- Equipos canalizadores y repetidores en postes.	12	4
- Conductos y cámaras.	20	6
- Equipos de control automático.	10	3
- Estaciones satelitales terrenas.	12	4
- Cables de fibra óptica.	20	6
- Equipos de fibra óptica.	12	4
- Segmento espacial.	10	3
G.- ACTIVIDAD DE LA AGRICULTURA		
1) Tractores, segadoras, cultivadoras, fumigadoras, motos bombas, pulverizadoras.	8	2
2) Cosechadoras, arados, esparcadoras de abono y de cal, máquinas de ordeñar.	11	3
3) Esquiladoras mecánicas y maquinarias no comprendidas en el número anterior.	11	3

4) Vehículos de carga, motorizados, como ser: camiones trailers, camiones fudres y acoplados, colosos de tiro animal.	10	3
5) Carretas, carretones, carretelas, etc.	15	5
6) Camiones de carga y camionetas de uso intensivo en la actividad agrícola.	6	2
7) Tuberías para agua potable instaladas en predios agrícolas.	18	6
8) Construcciones de material sólido, como ser: silos, casas patronales y de inquilinos, lagares, etc.	50	16
9) Construcciones de adobe y madera, estructuras metálicas.	20	6
10) Animales de trabajo.	8	2
11) Toros, carneros, cabríos, verracos, potros y otros reproductores.	5	1
12) Gallos y pavos reproductores.	3	1
13) Nogales, paltos, ciruelos, manzanos, almendros.	18	6
14) Viñedos según variedad.	11 a 23	3 a 7
15) Limoneros	12	4
16) Duraznos	10	3
17) Otras plantaciones frutales no comprendidas en los números 13), 14), 15) y 16) anteriores.	13	4
18) Olivos	40	13
19) Naranjos	30	10
20) Perales	25	8
21) Orégano	9	3
22) Alfalfa	4	1
23) Animales de lechería (vacas).	7	2
24) Gallinas	3	1
25) Ovejas	5	1
26) Yeguas	12	4

NOMINA DE BIENES SEGÚN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
27) Porcinos de reproducción (hembras).	6	2
28) Conejos machos y hembras.	3	1
29) Caprinos	5	1
30) Asnales	5	1
31) Postes y alambradas para viñas.	10	3
32) Tranques y obras de captación de aguas:		
a) Tranque propiamente tal. Por ser de duración indefinida no es depreciable.	-	-
b) Instalaciones anexas al tranque. Bombas extractoras de agua, estanques e instalaciones similares en general.	10	3
33) Canales de riego:		
a) Sin aplicación de concreto o de otro material de construcción, su duración es indefinida, por lo tanto no es depreciable.	-	-
b) Con aplicación de concreto o de otro material de construcción, se trata de obras generalmente anexas, o simplemente tramos del canal mismo y su duración según el caso será:		
§ De concreto.	70	23
§ De fierro pesado.	45	15
§ De madera.	25	8
34) Pozos de riego y de bebida. Se aplica la depreciación únicamente sobre los refuerzos, instalaciones y maquinarias destinadas al mayor aprovechamiento del pozo en la siguiente forma:		
a) Cemento u hormigón armado.	20	6
b) Ladrillo	15	5
c) Bomba elevadora de agua.	20	6
35) Puentes. Según el material empleado en la construcción:		
a) De cemento.	75	25
b) Metálico	45	15
c) Madera	30	10
H.- OTRAS		

1) Enseres, artículos de porcelana, loza, vidrio, cuchillería, mantelería, ropa de cama y similares, utilizados en hoteles, moteles y restaurantes.	3	1
2) Redes utilizadas en la pesca.	3	1
3) Sistemas o estructuras físicas para criaderos de especies hidrobiológicas.	3	1
4) Pupitres, sillas, bancos, escritorios, pizarrones, laboratorios de química, gabinetes de física, equipos de gimnasia y atletismo, utilizados en establecimientos educacionales.	5	1
5) Aviones monomotores con cabida hasta seis personas.	10	3

2°.- La vida útil establecida en el resolutivo anterior corresponde a bienes adquiridos nuevos, construídos o internados al país (nuevos o usados), a contar de la fecha que se indica en el dispositivo N° 4 siguiente;

3°.- Respecto de aquellos bienes físicos del activo inmovilizado que no se comprendan en forma genérica o expresamente en la tabla establecida en el resolutivo N° 1 precedente, el propio contribuyente, en principio, deberá fijarle la vida útil a dichos bienes, asimilándolos a aquellos que tengan las mismas características o sean similares a los contenidos en la mencionada tabla. En el caso que los citados bienes por sus características especiales no se puedan asimilar a algunos de los detallados en la referida tabla por tratarse de bienes totalmente distintos o diferentes, el contribuyente deberá solicitar a la Dirección Nacional del Servicio de Impuestos Internos, que se le fije la vida útil o duración probable a los citados bienes, proporcionando los antecedentes que ésta le solicite, como ser, entre otros, catálogos del fabricante original del bien, debidamente traducido al idioma español, cuando proceda, en donde se indiquen las especificaciones técnicas del bien, informes técnicos emitidos por terceras personas o instituciones especializadas sobre la materia o cualquier otro antecedente que se estime necesario; documentos en los cuales, además, de señalar las características de los mencionados bienes, se indique una propuesta de su probable duración, conforme a sus especificaciones técnicas y funciones en las que se van a utilizar.

4°.- La presente Resolución, conforme a lo dispuesto por el artículo 1° transitorio de la Ley N° 19.840, publicada en el Diario Oficial de 23 de noviembre del año 2002, que vincula la vigencia de la nueva tabla de vida útil de los bienes con el régimen modificado de la depreciación acelerada, registrá a contar del 1° de enero del año 2003, sólo respecto de los bienes físicos del activo inmovilizado que se adquieran nuevos, se construyan o se internen al país (nuevos o usados), desde la fecha señalada en primer término, esto es, la correspondiente a la data de publicación de la mencionada ley, como también respecto de estos mismos bienes cuando se adquieran usados posteriormente.

5°.- Los bienes físicos del activo inmovilizado adquiridos o construidos con anterioridad a la fecha de publicación de la Ley N° 19.840, esto es, antes del 23.11.2002 o que se adquieran usados después de la citada fecha, para los efectos de su depreciación seguirán rigiéndose por las tablas de años de vida útil fijadas por este Servicio con antelación a la referida fecha, hasta su total depreciación, y contenidas principalmente en las Circulares N°s. 132, de 1975, 63, de 1990, 21 y 22 de 1991, salvo respecto de los bienes adquiridos nuevos o construidos o internados al país (nuevos o usados) desde la fecha de publicación de la referida ley (23.11.2002) y el 31 de diciembre de 2002, caso en el cual los citados bienes podrán depreciarse por el período antes indicado mediante la aplicación de las tablas de vida útil señaladas anteriormente, depreciación que deberá determinarse en forma proporcional al número de meses en que los mencionados bienes fueron utilizados efectivamente en la empresa, considerándose para estos efectos como mes completo toda fracción de día inferior a dicho período.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL

JUAN TORO RIVERA

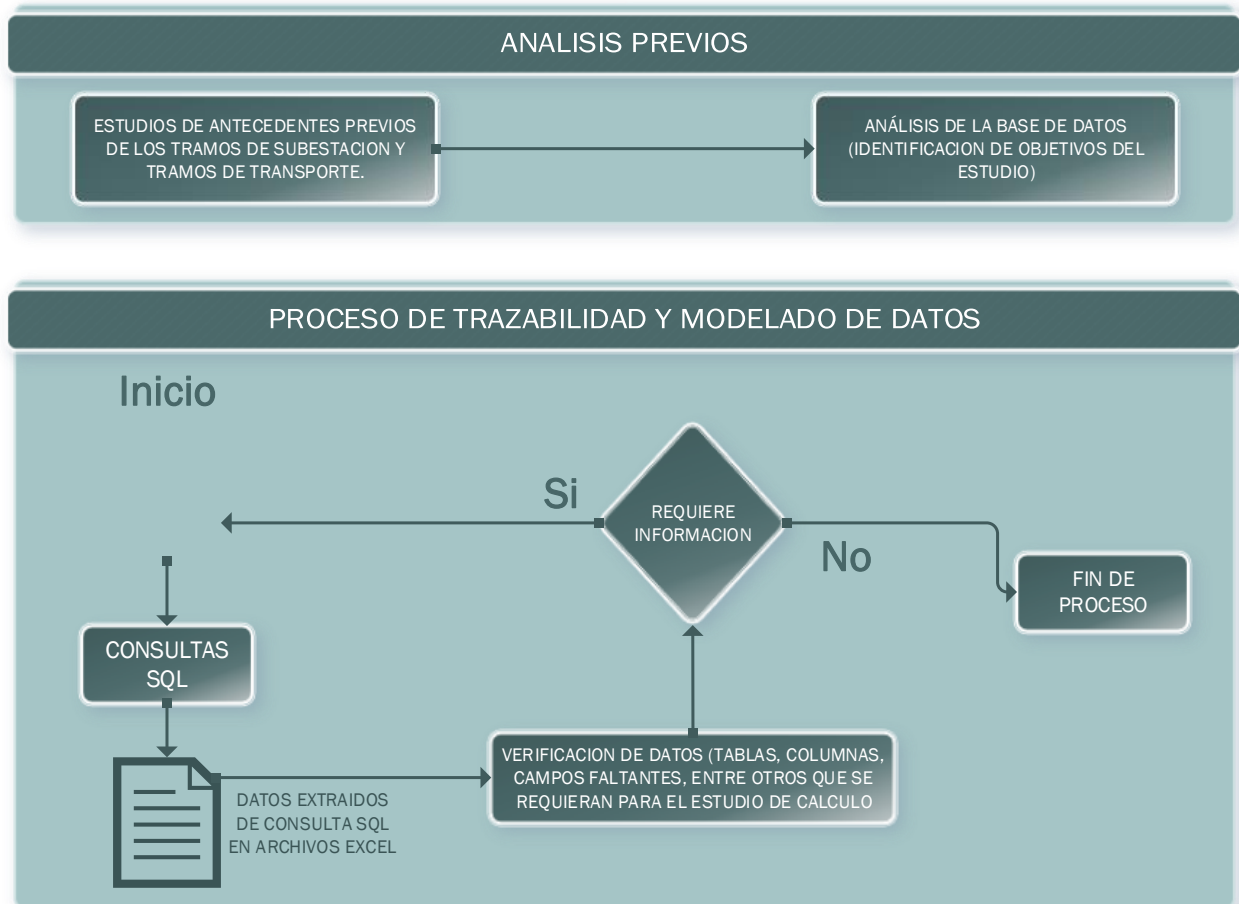
DIRECTOR

Lo que comunico a Ud. para su conocimiento y demás fines,

Saluda a Ud.,

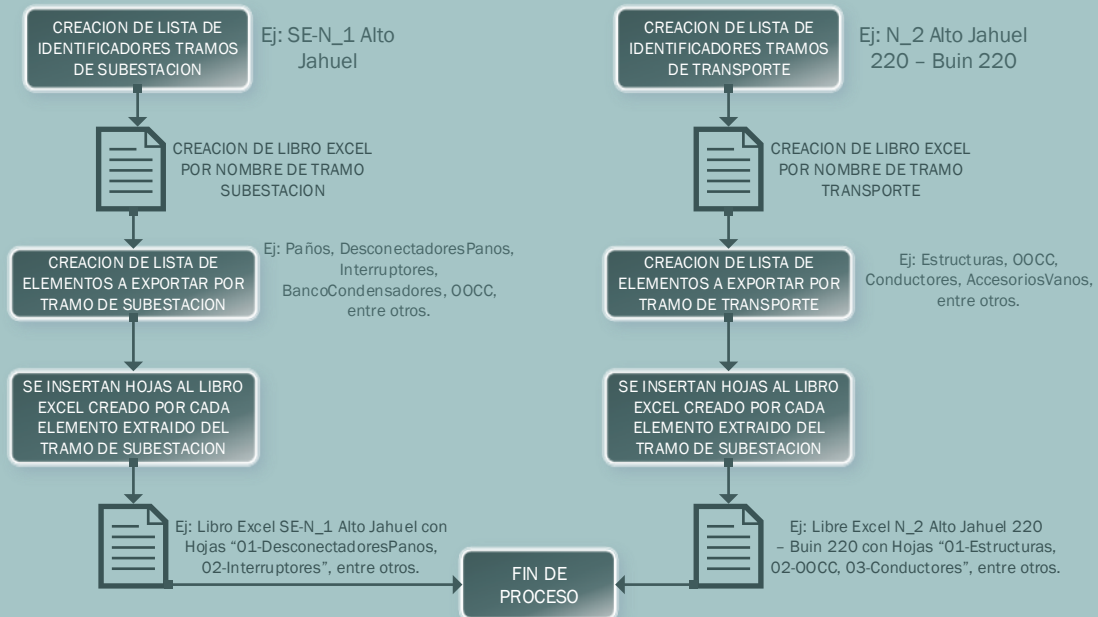
9.3 ANEXO 3: PROCESO DE CÁLCULO DEL VI

PROCESOS PREVIOS PARA CALCULOS EN LA BASE DE DATOS



PROCESO ETL (PARTE DE EXPORTACION)

" DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROCESO ETL ENCARGADO DE REALIZAR LA EXPORTACION MASIVA DE DATOS DESDE SQL A EXCEL, REALIZADO EN VISUAL STUDIO 2019"



PROCESO DE VERIFICACION DE DATOS EXTRAIDOS



- **GRUPO VERIFICADOR:** Grupo de Trabajo dedicado a la revisión de los datos extraídos de la base de datos (antecedentes y fuentes como planos). Encargados de identificar los elementos no necesarios en el estudio, así como las inconsistencias en los datos extraídos, con los datos reales de fuentes antes mencionadas.

PROCESO REVISION DE OBSERVACIONES



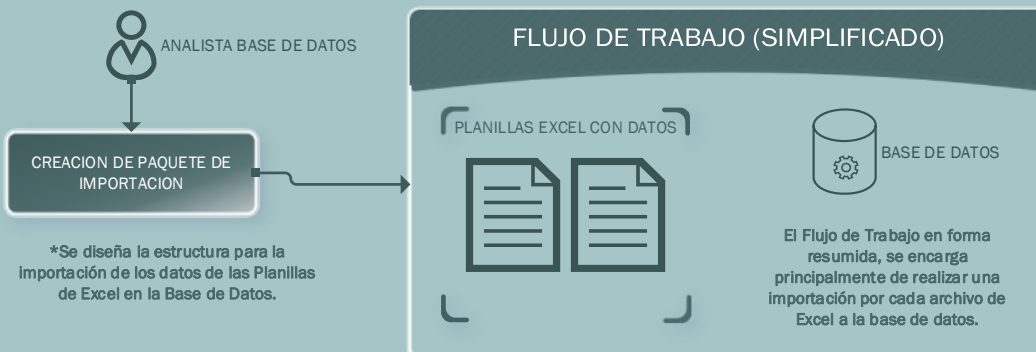
***NOTA:** Mediante el análisis de observaciones del proceso de verificación, se tomarán distintas acciones según sea el caso.

1) Si las observaciones son de errores, inconsistencias en nombres, elementos adicionales en el resultado o similares, es deber del GRUPO VERIFICADOR identificar aquellos elementos y marcarlos en las Planillas de Excel, modificarlos en caso de nombres, o para ser excluidos del proceso de importación según sea el caso.

2) Si las observaciones indican datos faltantes, grandes cantidades de inconsistencias en los resultados, o casos similares mas graves, se procederá a realizar una búsqueda profunda del caso en la base de datos, esto puede incluir nuevas consultas SQL y datos exportados, para ser analizados para el GRUPO VERIFICADOR.

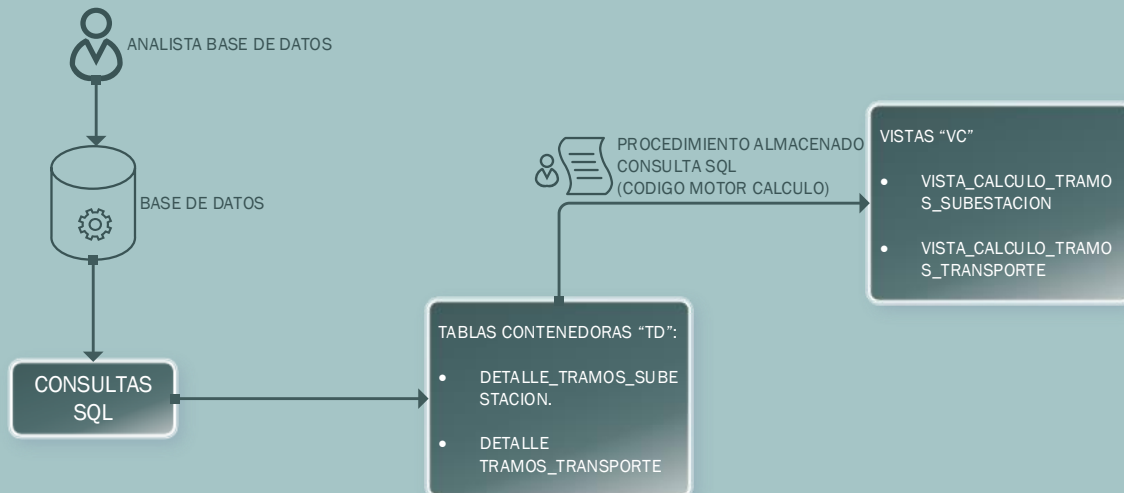
PROCESO ETL (PARTE DE IMPORTACION)

" DIAGRAMA SIMPLIFICADO DEL PROCESO ETL ENCARGADO DE REALIZAR LA IMPORTACION MASIVA DE DATOS DESDE EXCEL A SQL, REALIZADO EN VISUAL STUDIO 2019"



**Las tablas afectadas serán principalmente las tablas de Precios de cada elemento, así como otras "diseñadas" en la base de datos que serán utilizadas como contenedores de información para el proceso de calculo (Detalle_Tramos_Subestacion, Detalle_Tramos_Transporte).*

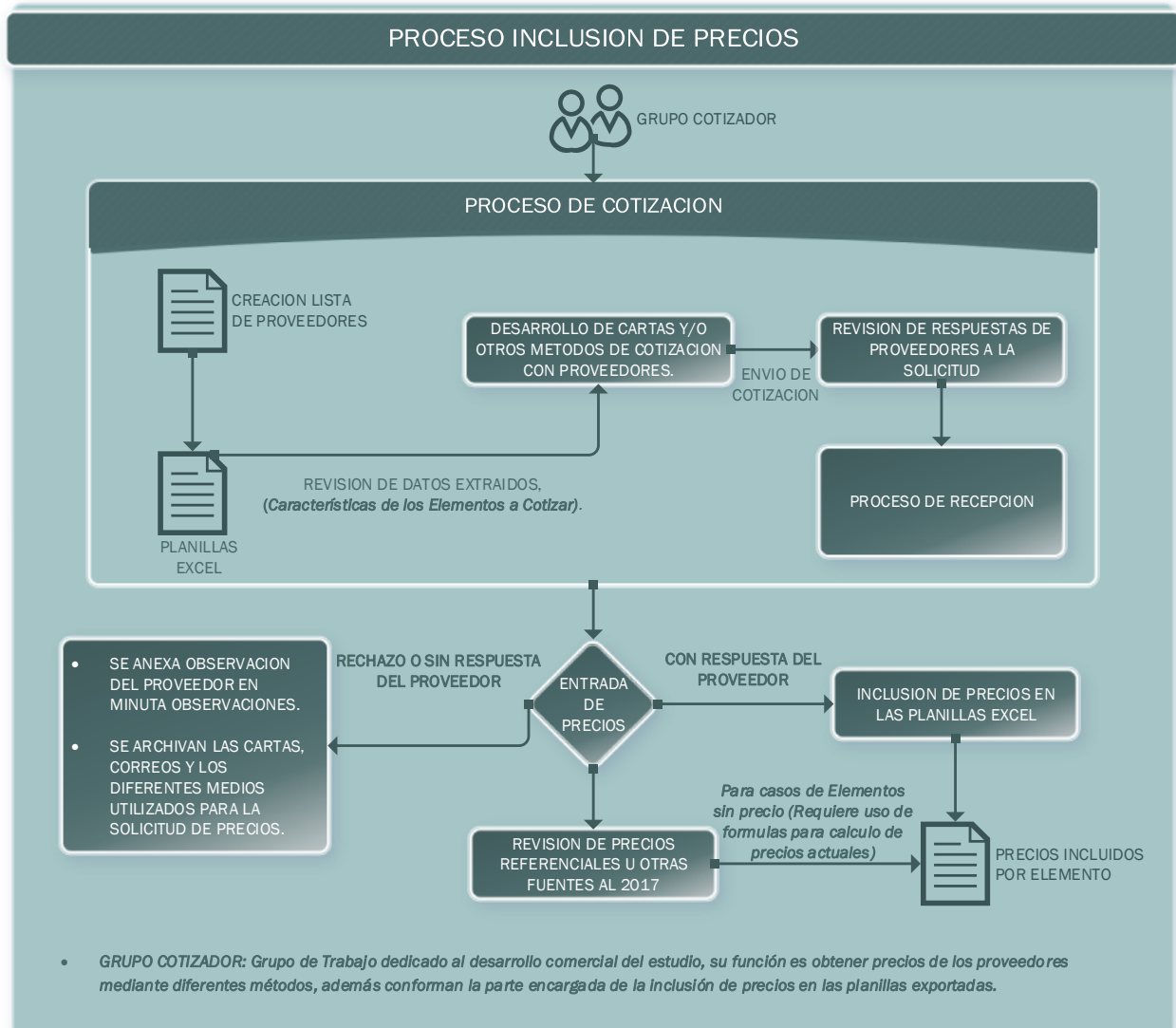
PROCESO DE CALCULO EN SQL



- **TABLAS CONTENEDORAS "TD" (Tablas de Detalles)**
Son tablas creadas en la Base de Datos Formulario, su función es almacenar los datos filtrados de todos los elementos por Tramos de Subestación y Tramos de Transporte en tablas diferentes, las cuales son requeridos para el proceso de calculo.
- **VISTAS "VC" (Vistas de Calculo)**
Las vistas son generadas como una tabla virtual a partir de la consulta a las tablas TD, dicha consulta contiene el código y las formulas del calculo. Los datos resultantes en las Vistas se visualizarán en base al resultado obtenido de la consulta. Por ende, si se modifican valores dentro de las tablas DT. Al ejecutar la consulta, los valores resultantes de las vistas se actualizarán.

NOTA: Es importante destacar que no se recomienda modificar la estructura de las tablas "TD" para el usuario final. Ya que esto puede dar origen a errores en la consulta que generará las Vistas "VC".

PROCESOS ADICIONALES





9.4 ANEXO 4: CARTA TIPO ENVIADA A LOS PROVEEDORES

Santiago, 07 octubre de 2019
EQ2019/080

**Señores
Leyden S.A.
Presente**

Atención : Sr. Jorge R. Scheinbaum

Referencia : Estudios de valorización de las instalaciones del Sistema de Transmisión Nacional”

Asunto : Cotización de Equipos de su representada Leyden S.A.

Estimados Señores,

Con motivo de la adjudicación del contrato de la referencia por parte de la CNE, a nuestro consorcio formado por las empresas Synex Ingenieros Consultores Ltda., Estudios Energéticos Consultores SA y Elequipos Servicios de Ingeniería SA. es que estamos desarrollando las actividades de valorización del Sistema de Transmisión Nacional que incluyen las instalaciones de 81 tramos de subestaciones y 140 tramos de transporte, en tensiones de 500 y 220 kV.

Por esta razón agradeceremos a ustedes nos coticen con valores referenciales en dólares americanos (US\$) y con referencia FOB, los equipos que se incluyen en la planilla adjunta.

Como está valorización es sobre instalaciones que actualmente están en operación, adicionalmente hemos incluido una planilla con caracterizaciones técnicas generales de las condiciones ambientales en que deben operar estos equipos y algunos parámetros técnicos, que entendemos son los que más deben incidir en el precio final de estos.

Cualquier consulta en esta materia, no duden en llamarnos.

Agradeciendo de antemano su atención.



estudios energéticos consultores.
GRUPO MERCADOS ENERGÉTICOS CONSULTORES



Atentamente,

Synex Ingenieros
Consultores Ltda

Estudios Energéticos
Consultores SA

Elequipos Servicios de
Ingeniería SA

9.5 ANEXO 5: PROVEEDORES A LOS QUE SE LE SOLICITA COTIZACIÓN

Nº	FAMILIA	PROVEEDORES
	NOMBRE	
01	Transformadores de Poder	ABB
01	Transformadores de Poder	Crompton
01	Transformadores de Poder	Efacec
01	Transformadores de Poder	Elin
01	Transformadores de Poder	Fuji
01	Transformadores de Poder	GE
01	Transformadores de Poder	Hyundai
01	Transformadores de Poder	Mitsubishi
01	Transformadores de Poder	Siemens
01	Transformadores de Poder	Sieyuan
01	Transformadores de Poder	TBEA
01	Transformadores de Poder	Toshiba
01	Transformadores de Poder	Weg
01	Transformadores de Poder	Alstom
01	Transformadores de Poder	Hyosung
02	Autotransformadores de poder	ABB
02	Autotransformadores de poder	Crompton
02	Autotransformadores de poder	Siemens
02	Autotransformadores de poder	Sieyuan
02	Autotransformadores de poder	TBEA
02	Autotransformadores de poder	Alstom
02	Autotransformadores de poder	Hyosung
02	Autotransformadores de poder	WEG
03	Reactores	ABB
03	Reactores	Crompton
03	Reactores	Siemens
03	Reactores	Sieyuan
03	Reactores	TBEA
03	Reactores	Alstom
03	Reactores	Hyosung
03	Reactores	Arteche
04	Interruptores de Poder	ABB
04	Interruptores de Poder	Crompton
04	Interruptores de Poder	Mitsubishi
04	Interruptores de Poder	Siemens
04	Interruptores de Poder	Sieyuan
04	Interruptores de Poder	TBEA
04	Interruptores de Poder	Alstom
04	Interruptores de Poder	Comulsa
05	Bancos de condensadores	ABB
05	Bancos de condensadores	GE
05	Bancos de condensadores	Siemens
05	Bancos de condensadores	Sieyuan
05	Bancos de condensadores	TBEA
05	Bancos de condensadores	Alstom
05	Bancos de condensadores	Arteche
05	Bancos de condensadores	Eaton
06	Transformadores de Potencial	ABB
06	Transformadores de Potencial	Arteche
06	Transformadores de Potencial	Crompton

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
06	Transformadores de Potencial	Ritz
06	Transformadores de Potencial	Siemens
06	Transformadores de Potencial	Sieyuan
06	Transformadores de Potencial	TBEA
06	Transformadores de Potencial	Trench
06	Transformadores de Potencial	Alstom
07	Transformadores de Corriente	ABB
07	Transformadores de Corriente	Crompton
07	Transformadores de Corriente	Pfiffner
07	Transformadores de Corriente	Ritz
07	Transformadores de Corriente	Siemens
07	Transformadores de Corriente	Sieyuan
07	Transformadores de Corriente	TBEA
07	Transformadores de Corriente	Trench
07	Transformadores de Corriente	Alstom
08	Desconectadores	ABB
08	Desconectadores	Crompton
08	Desconectadores	Egic
08	Desconectadores	GE
08	Desconectadores	Hapam
08	Desconectadores	Ruhrthal
08	Desconectadores	Siemens
08	Desconectadores	Sieyuan
08	Desconectadores	TBEA
08	Desconectadores	Alstom
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	ABB
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	GE
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	Siemens
09	Equipos Híbridos Compactos (HCS)	S&C
10	Equipos GIS	ABB
10	Equipos GIS	Crompton
10	Equipos GIS	Siemens
10	Equipos GIS	Sieyuan
10	Equipos GIS	TBEA
10	Equipos GIS	Alstom
10	Equipos GIS	Hyosung
10	Equipos GIS	CHINT
11	Aisladores	ABB
11	Aisladores	AIZ
11	Aisladores	Haefely
11	Aisladores	Hivolt
11	Aisladores	Lapp
11	Aisladores	NGK
11	Aisladores	SGD
11	Aisladores	TCI
11	Aisladores	Santana
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	ABB
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Siemens
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	TBEA
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Arteche
12	Equipos Compensación Estática Reactivos (CER)	Leyden
13	Cables de control y fuerza	Eland
13	Cables de control y fuerza	Nassau National Cable

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
13	Cables de control y fuerza	Nexans
13	Cables de control y fuerza	Vitel
13	Cables de control y fuerza	Electrocable
13	Cables de control y fuerza	Gallmax
14	Bancos de Baterías	BMV
14	Bancos de Baterías	Exide
14	Bancos de Baterías	Kolff
14	Bancos de Baterías	Baren Batterie
14	Bancos de Baterías	Chloride
14	Bancos de Baterías	Hoppecke
14	Bancos de Baterías	OFA
15	Reconectores	Noja Power
15	Reconectores	S&C
15	Reconectores	Alstom
15	Reconectores	HBriones
15	Reconectores	ABB
15	Reconectores	Comulsa
15	Reconectores	Hawker
16	Celdas MT	Legrand
16	Celdas MT	Rhona
16	Celdas MT	Schneider
16	Celdas MT	Siemens
16	Celdas MT	AEG
16	Celdas MT	Alstom
16	Celdas MT	ABB
16	Celdas MT	Consonni
17	Conductores Desnudos	Covisa
17	Conductores Desnudos	Eland
17	Conductores Desnudos	Huatong
17	Conductores Desnudos	Nassau National Cable
17	Conductores Desnudos	OEG Outsourcing
17	Conductores Desnudos	Trench
17	Conductores Desnudos	Furukawa
17	Conductores Desnudos	Procable
18	Pararrayos	ABB
18	Pararrayos	Crompton
18	Pararrayos	GE
18	Pararrayos	HangZhou YongDe Electric
18	Pararrayos	OEG Outsourcing
18	Pararrayos	Siemens
18	Pararrayos	TBEA
18	Pararrayos	Alstom
18	Pararrayos	Mitsubishi
18	Pararrayos	Eaton
19	Condensador de acoplamiento	ABB
19	Condensador de acoplamiento	Arteche
19	Condensador de acoplamiento	Siemens
19	Condensador de acoplamiento	Sieyuan
19	Condensador de acoplamiento	Alstom
19	Condensador de acoplamiento	Ritz
19	Condensador de acoplamiento	Trench
20	Trampa de Onda	ABB
20	Trampa de Onda	Arteche

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
20	Trampa de Onda	GE
20	Trampa de Onda	Alstom
20	Trampa de Onda	Trench
21	Cargadores de Baterías	BMV
21	Cargadores de Baterías	EFH Chile
21	Cargadores de Baterías	Chloride
21	Cargadores de Baterías	AEG
21	Cargadores de Baterías	NIFE
22	Cables aislados	Gallmax
22	Cables aislados	ILJIN
22	Cables aislados	Nexans
22	Cables aislados	OEG Outsourcing
22	Cables aislados	Covisa
23	Cables de Guardia (OPGW)	Centralnet
23	Cables de Guardia (OPGW)	Prodinsa
23	Cables de Guardia (OPGW)	Santander Import
23	Cables de Guardia (OPGW)	Taihan
23	Cables de Guardia (OPGW)	ZTT
23	Cables de Guardia (OPGW)	Nexans
24	Mufas	Gallmax
24	Mufas	ILJIN
24	Mufas	Rhona
24	Mufas	3M
24	Mufas	Tyco
24	Mufas	Vitel
25	Transformadores Servicios Auxiliares	CH
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Rhona
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Schaffner
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Tecnored
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Alstom
25	Transformadores Servicios Auxiliares	ABB
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Hyosung
25	Transformadores Servicios Auxiliares	Mitsubishi
26	Elementos malla de tierra	Erico
26	Elementos malla de tierra	Rhona
26	Elementos malla de tierra	Tecnored
26	Elementos malla de tierra	Knigh
26	Elementos malla de tierra	PLP
26	Elementos malla de tierra	Arruti
27	Protecciones	ABB
27	Protecciones	Efacec
27	Protecciones	GE
27	Protecciones	Schweitzer (SEL)
27	Protecciones	Alstom
27	Protecciones	Siemens
28	Equipos de medida	Schneider (ION)
28	Equipos de medida	Schweitzer (SEL)
29	Elementos SCADA	GE
29	Elementos SCADA	Schweitzer (SEL)
29	Elementos SCADA	Singecon
29	Elementos SCADA	ABB
29	Elementos SCADA	Siemens
30	Elementos telecomunicaciones	Comdiel

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
30	Elementos telecomunicaciones	Electronline
30	Elementos telecomunicaciones	Rhona
30	Elementos telecomunicaciones	Harris Stratex
30	Elementos telecomunicaciones	Nokia
30	Elementos telecomunicaciones	Siemens
30	Elementos telecomunicaciones	NEC
31	Sistemas de Vigilancia	Artilec
31	Sistemas de Vigilancia	CCTVChile
32	Subestaciones móviles	Rhona
32	Subestaciones móviles	TBEA
32	Subestaciones móviles	Siemens
32	Subestaciones móviles	WEG
33	Equipos Especiales	Finning
33	Equipos Especiales	PCI Fire
33	Equipos Especiales	Rhona
34	Materiales Civiles	Bottai
34	Materiales Civiles	BSA
34	Materiales Civiles	Catamar
34	Materiales Civiles	Chocalan
34	Materiales Civiles	Melon Hormigones
34	Materiales Civiles	MultiAceros
34	Materiales Civiles	Ondac
34	Materiales Civiles	Prodalam
34	Materiales Civiles	Ready Mix
34	Materiales Civiles	Rhona
34	Materiales Civiles	Sodimac
34	Materiales Civiles	Tecnored
34	Materiales Civiles	Tigre
35	Postes	Facoro
35	Postes	Hormitek
35	Postes	Hornor
35	Postes	Hormisur-Inein
35	Postes	Valmont
35	Postes	Energysur
36	Estructuras metálicas	BBosch
36	Estructuras metálicas	Brametal
36	Estructuras metálicas	Lavin
36	Estructuras metálicas	Petitjean
36	Estructuras metálicas	PYP
36	Estructuras metálicas	Imedexa
36	Estructuras metálicas	Damp Electric
36	Estructuras metálicas	Locweld Inc.
37	Estructuras de madera	Madera
38	Accesorios Estructuras	AIZ
38	Accesorios Estructuras	Chocalan
38	Accesorios Estructuras	Haiwe
38	Accesorios Estructuras	Iresa
38	Accesorios Estructuras	Arruti
38	Accesorios Estructuras	Dervaux
38	Accesorios Estructuras	Forjasul
38	Accesorios Estructuras	Damp Electric
38	Accesorios Estructuras	Saprem S.A.
39	Accesorios Vanos	AIZ

FAMILIA		PROVEEDORES
Nº	NOMBRE	
39	Accesorios Vanos	Arruti
39	Accesorios Vanos	Forjasul
39	Accesorios Vanos	Gesamte Lorunser
39	Accesorios Vanos	Iresa
39	Accesorios Vanos	TCI
39	Accesorios Vanos	Teprem
39	Accesorios Vanos	Damp Electric
40	Empresa de Transporte	Transporte Navarro
40	Empresa de Transporte	Javier Cortes
40	Empresa de Transporte	Ferrovial
40	Empresa de Transporte	Hroman
40	Empresa de Transporte	ACAR
40	Empresa de Transporte	TecniTransport
40	Empresa de Transporte	TRC
40	Empresa de Transporte	SiderCargo