



INFORME TÉCNICO DEFINITIVO PLAN DE EXPANSIÓN ANUAL DE TRANSMISIÓN AÑO 2019

Julio de 2020

ÍNDICE

1	Introducción.....	5
2	Resumen Ejecutivo.....	9
3	Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional.....	10
3.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN	10
3.1.1	Ampliación en S/E Frontera y Seccionamiento Línea 2x220 kV Lagunas – Encuentro.....	11
3.1.2	Aumento de Capacidad Líneas 2x220 kV Frontera – María Elena y 2x220 kV María Elena – Kimal.....	12
3.1.3	Ampliación en S/E Ana María y Seccionamiento Línea 2x220 kV Frontera – María Elena.....	13
3.1.4	Tendido segundo circuito Línea 2x220 kV Nueva Chuquicamata – Calama	15
3.1.5	Ampliación en S/E Cumbre (NTR ATAT)	16
3.1.6	Ampliación en S/E Maitencillo 110 kV (BPS+BT).....	17
3.1.7	Ampliación en S/E Don Goyo, Seccionamiento línea 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar – Punta Sierra y Bypass línea 2x220 kV Pan de Azúcar – La Cebada.....	18
3.1.8	Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV La Cebada – Punta Sierra.....	19
3.1.9	Cambio Interruptor Paño Acoplador en S/E Alto Jahuel 110 kV.....	20
3.1.10	Cambio Interruptores Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Chena en S/E ALto Jahuel	21
3.1.11	Aumento de Capacidad Línea 1x220 kV Charrúa – Temuco.....	22
3.1.12	Ampliación en S/E Mulchén y Seccionamiento Línea 1x220 kV Charrúa – Temuco	23
3.1.13	Ampliación en S/E Temuco (BPS+BT).....	24
3.1.14	Cambio de Interruptor Paño Acoplador en S/E Temuco 66 kV	25
3.1.15	Ampliación en S/E Rahue 220 kV (BPS+BT)	26
3.1.16	Ampliación en S/E Chiloé y Tendido Segundo Circuito Línea 2x220 kV Nueva Ancud – Chiloé.....	27
3.2	OBRAS NUEVAS	28
3.2.1	Nuevo Equipo de Compensación Reactiva (NCER AT).....	28
4	Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Zonal.....	30
4.1	OBRAS DE AMPLIACIÓN	30
	Sistema A.....	30
4.1.1	Ampliación en S/E Palafitos (NTR ATMT)	30
	Sistema B.....	31
4.1.1	Ampliación en S/E Vallenar (NTR ATMT).....	32
4.1.2	Aumento de capacidad línea 1x110 kV Quillota – Marbella.....	33
	Sistema C.....	34
4.1.1	Ampliación en S/E Quilpué (RTR ATMT).....	34
4.1.2	Ampliación en S/E Nueva San Rafael 110 kV (2BP+BT).....	35
4.1.3	Ampliación en S/E Nueva San Rafael (NTR ATMT).....	36

4.1.4	Ampliación en S/E Las Balandras (HTR ATMT).....	37
4.1.5	Habilitación Segundo Circuito Línea 2x110 kV San Pedro – Quillota	38
4.1.6	Aumento de Capacidad Línea 1x110 kV Las Vegas – Esperanza	39
4.1.7	Aumento de Capacidad Línea 2x110 kV Esperanza – Río Aconcagua	40
	Sistema D.....	41
4.1.1	Ampliación en S/E Apoquindo (NTR ATMT)	42
4.1.2	Ampliación en S/E La Reina (RTR ATMT).....	43
4.1.3	Ampliación en S/E Curacaví (NTR ATMT)	44
4.1.4	Ampliación en S/E Nueva Lampa (NTR ATMT).....	45
4.1.5	Ampliación en S/E Lo Aguirre (NTR ATMT).....	46
4.1.6	Ampliación en S/E Batuco (NTR ATMT).....	47
4.1.7	Ampliación en S/E Santa Marta (NTR ATMT).....	48
4.1.8	Aumento de Capacidad Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera	49
	Sistema E	50
4.1.1	Ampliación en S/E Alcones y Habilitación paño Línea 1x66 kV Marchigüe - Alcones en S/E Alcones 51	
4.1.2	Ampliación en S/E Chumaquito y Seccionamiento Línea 1x66 kV Rancagua – Rosario	52
4.1.3	Ampliación en S/E San Miguel (NTR ATMT)	53
4.1.4	Ampliación en S/E Pelequén (NTR ATMT)	55
4.1.5	Ampliación en S/E Parral (NTR ATMT)	56
4.1.6	Ampliación en S/E Santa Elvira (NTR ATMT).....	57
4.1.7	Ampliación en S/E Penco (RTR ATMT)	58
4.1.8	Ampliación en S/E Chiguayante (NTR ATMT)	59
4.1.9	Ampliación en S/E Laja (RTR ATMT).....	60
4.1.10	Ampliación en S/E Angol 66 kV (BS).....	61
4.1.11	Ampliación en S/E Traiguén (RTR ATMT)	62
4.1.12	Ampliación en S/E Temuco (NTR ATMT)	63
4.1.13	Ampliación en S/E Pucón (NBC AT).....	64
	Sistema F.....	65
4.1.1	Ampliación en S/E Los Tambores (NTR ATMT)	65
4.1.2	Ampliación en S/E Alto Bonito (NTR ATMT)	66
4.1.3	Ampliación en S/E Castro (NTR ATMT).....	67
4.1.4	Ampliación en S/E Puerto Varas (NTR ATMT).....	68
4.2	OBRAS NUEVAS	69
	Sistema B	69
4.2.1	Nueva Línea 1x110 kV Maitencillo – Vallenar	69

4.2.2	Nueva S/E La Ligua.....	70
	Sistema C.....	72
4.2.1	Nueva S/E Seccionadora Los Poetas y Nueva Línea 1x66 kV Algarrobo – Los Poetas.....	72
	Sistema D.....	74
4.2.1	Nueva S/E Mapocho y Nueva Línea 2x110 kV Mapocho – Vitacura	74
4.2.2	Nueva S/E Seccionadora Baja Cordillera	76
	Sistema E	78
4.2.1	Nueva Línea 1x66 kV Portezuelo – Alcones.....	78
4.2.2	Nueva S/E El Ruil.....	79
4.2.3	Nueva S/E Seccionadora Epuleufu.....	81
4.2.4	Nueva Línea 1x66 kV Angol – Epuleufu.....	83
5	Actualización de los Valores de inversión de los Proyectos	85

1 INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Energía, en adelante e indistintamente “Comisión” o “CNE”, en cumplimiento con lo establecido en el artículo 87° del DFL N° 4 de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL N° 1 de 1982, del Ministerio de Minería, Ley General de Servicios Eléctricos, en adelante e indistintamente la “Ley”, “LGSE” o “Ley General de Servicios Eléctricos”, anualmente debe llevar a cabo un proceso de planificación de la transmisión, el que debe considerar, al menos, un horizonte de veinte años. Dicha planificación debe abarcar las obras de expansión necesarias del Sistema de Transmisión Nacional, de polos de desarrollo, zonal y dedicadas utilizadas por concesionarias de servicio público de distribución para el suministro de usuarios sometidos a regulación, o necesarias para entregar dicho suministro, según corresponda.

Asimismo, de acuerdo al inciso segundo del artículo 87° de la Ley, en el proceso de planificación de la transmisión debe considerarse la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) a que se refiere el artículo 83° de la misma ley, que desarrolle el Ministerio de Energía, la que actualmente se encuentra contenida en el Decreto Exento N° 92, de 09 de marzo de 2018, que aprobó la PELP para el periodo 2018 – 2022, instrumento que fue actualizado en conformidad a lo establecido en el inciso segundo del referido artículo 83°.

Además, el mismo inciso segundo del artículo 87° de la Ley señala que la planificación de la transmisión debe considerar los objetivos de eficiencia económica, competencia, seguridad y diversificación que establece la ley para el sistema eléctrico.

Luego, el referido inciso segundo del artículo 87°, establece que el proceso de planificación de la transmisión debe realizarse considerando los siguientes criterios:

- a) La minimización de los riesgos en el abastecimiento, considerando eventualidades, tales como aumento de costos o indisponibilidad de combustibles, atraso o indisponibilidad de infraestructura energética, desastres naturales o condiciones hidrológicas extremas;
- b) La creación de condiciones que promuevan la oferta y faciliten la competencia, propendiendo al mercado eléctrico común para el abastecimiento de la demanda a mínimo costo con el fin último de abastecer los suministros a mínimo precio;
- c) Instalaciones que resulten económicamente eficientes y necesarias para el desarrollo del sistema eléctrico, en los distintos escenarios energéticos que defina el Ministerio en conformidad a lo señalado en el artículo 86°, y
- d) La posible modificación de instalaciones de transmisión existentes que permitan realizar las expansiones necesarias del sistema de una manera eficiente.

Adicionalmente, de acuerdo al inciso tercero del artículo 87° de la Ley, el proceso de planificación de la transmisión deberá contemplar las holguras o redundancias necesarias para incorporar los criterios señalados precedentemente, y tendrá que considerar la información sobre criterios y variables ambientales y territoriales disponible al momento del inicio de éste, incluyendo los objetivos de eficiencia energética que proporcione el Ministerio de Energía en coordinación con los otros organismos sectoriales competentes que correspondan. Para estos

efectos, el Ministerio deberá remitir a la Comisión, dentro del primer trimestre de cada año, un informe que contenga los criterios y variables señaladas precedentemente. Para el presente proceso de planificación, dicho informe fue remitido por el Ministerio de Energía mediante Oficio ORD. N° 442, de 28 de marzo de 2019.

Finalmente, el artículo 87° de la Ley, en su inciso final, concluye señalando que la planificación de la transmisión podrá considerar, asimismo, la expansión de instalaciones pertenecientes a los sistemas de transmisión dedicada para la conexión de las obras de expansión, en tanto aquello permita dar cumplimiento a los objetivos señalados en el referido artículo 87°. Puntualiza la Ley que estas expansiones no podrán degradar el desempeño de las instalaciones dedicadas existentes y que deberán considerarse los costos asociados y/o los eventuales daños producidos por la intervención de dichas instalaciones para el titular de las mismas. Por último, se establece que las instalaciones de transmisión dedicada existentes que son intervenidas con las obras de expansión cambiarán su calificación y pasarán a integrar uno de los respectivos segmentos, a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos a que hace referencia el artículo 92° de la Ley, a saber, los decretos de expansión de la transmisión. En el presente informe se especifican las obras que intervienen instalaciones de transmisión dedicadas.

Por otra parte, el artículo 91° de la Ley establece el procedimiento que debe seguir la planificación de la transmisión, señalando las distintas instancias de éste. En particular, el inciso primero de este artículo dispone que, dentro de los primeros quince días de cada año, el Coordinador Eléctrico Nacional, en adelante, “Coordinador”, deberá enviar a la Comisión una propuesta de expansión para los distintos segmentos de la transmisión, la que debe cumplir con lo establecido en el artículo 87° de la Ley, la que puede además incluir las propuestas presentadas por promotores. Dicha propuesta fue debidamente presentada por el Coordinador.

Por su parte, el inciso segundo del mismo artículo 91° establece que la Comisión debe convocar a una etapa de presentación de propuestas de proyectos de expansión de la transmisión, lo que también se llevó a cabo en el presente proceso.

Con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido tanto en el artículo 87° y 91° de la Ley, y con arreglo a lo establecido en el artículo vigésimo transitorio de la Ley N° 20.936, la Comisión dictó dos resoluciones con normas de carácter reglamentarias atinentes al proceso de planificación. Mediante Resolución Exenta N° 18, de 10 de enero de 2017, modificada luego a través de Resoluciones Exentas N° 187, de 18 de abril, N° 440, de 11 de agosto, N° 583, de 18 de octubre, y N° 623, de 10 de noviembre, todas del 2017, y Resolución Exenta N° 45, de 30 de enero de 2018, se establecieron las normas procedimentales estrictamente necesarias para el proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley N° 20.936. A su turno, mediante Resolución Exenta N° 384, de fecha 20 de julio de 2017, se establecieron los criterios y la metodología aplicable al primer proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme lo dispuesto en la Ley N° 20.936, la que luego fue dejada sin efecto y reemplazada por la Resolución Exenta N° 711 y su posterior modificación mediante la Resolución Exenta N° 675 de 2018, que estableció la metodología aplicable al proceso de planificación anual de la transmisión a realizarse conforme lo dispuesto en el artículo 87° de la

Ley, en conformidad a la cual se elaboró el Informe Preliminar, Final, y el presente Informe Definitivo.

Por su parte, dando cumplimiento a lo establecido en el inciso cuarto del artículo 87° de la Ley, y conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N° 382, de 20 de julio 2017, que establece las normas necesarias para la adecuada implementación del Registro de Participación Ciudadana a que se refiere el artículo 90° de la Ley, mediante las respectivas publicaciones en el Diario Oficial y en diarios de circulación nacional, se efectuó la convocatoria para la inscripción en el Registro de Participación Ciudadana del Proceso de Planificación, y mediante correo electrónico se solicitó, a quienes ya se encontraban inscritos en el referido registro, que confirmaran su interés en permanecer en el mismo y la actualización de sus datos, en caso de corresponder. La convocatoria concluyó con la dictación de la Resolución Exenta N° 801 de la Comisión, de 23 de diciembre de 2019, a través de la cual se actualizó el Registro de Participación Ciudadana del Proceso de Planificación Anual de la Transmisión y se estableció un listado refundido de los participantes y usuarios e instituciones interesadas inscritas en dicho registro.

Por otra parte, el presente proceso de planificación de la transmisión tuvo en consideración los resultados del Proceso de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el Período 2020-2023, cuyo informe definitivo fue aprobado mediante Resolución Exenta de la CNE N° 244, de fecha 09 de abril de 2019.

Luego, y en cumplimiento de lo establecido en las normas legales y reglamentarias aplicables, mediante Resolución Exenta N° 07, de 08 de enero de 2020, la Comisión aprobó el Informe Técnico Preliminar del Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2019, el cual fue sometido a la etapa de observaciones por parte de los participantes y usuarios e instituciones interesadas inscritos en el registro actualizado en virtud de la Resolución Exenta N° 801.

Así, dentro del plazo establecido en el inciso quinto del artículo 91° de la Ley, la Comisión procedió a revisar y analizar las observaciones recibidas, aceptando o rechazando fundadamente las mismas, dando lugar a la emisión del Informe Técnico Final con el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2019, aprobado mediante Resolución Exenta N° 70, de 4 de marzo de 2020.

El referido informe fue sometido a la instancia de presentación de discrepancias ante el H. Panel de Expertos, en conformidad a lo establecido en el inciso sexto del artículo 91° de la Ley, habiéndose presentado discrepancias por parte de las siguientes empresas:

1. Anglo American Sur S.A.;
2. Chilquinta Energía S.A.;
3. Espejo de Tarapacá SpA;
4. Reliable Nueva Energía S.A.;
5. Sistema de Transmisión del Sur S.A.; y
6. Transelec S.A.;

El H. Panel de Expertos emitió su Dictamen N° 2-2020 con fecha 23 de junio de 2020, el que fue comunicado a esta Comisión y a los participantes, usuarios e instituciones interesadas en la misma fecha antes indicada, a través de la publicación en la página web del referido Panel.

De esta manera, habiéndose cumplido con lo dispuesto en los artículos 87° y 91° de la Ley y en las demás disposiciones citadas, a continuación se presenta el Informe Técnico Definitivo con el Plan de Expansión Anual de la Transmisión correspondiente al año 2019, el cual recoge los cambios efectuados a raíz del análisis y revisión realizados en la etapa de observaciones al Informe Técnico Preliminar, además de lo resuelto por el H. Panel de Expertos en el referido Dictamen N° 2-2020.

2 RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo principal de este Informe Técnico Definitivo consiste en presentar el Plan de Expansión Anual de la Transmisión para el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) correspondiente al año 2019, incorporando lo resuelto por el H. Panel de Expertos a través de su Dictamen N° 2-2020, dando así cumplimiento a lo establecido en los artículos 87° y 91° de la Ley.

Para la elaboración del presente informe se consideraron las propuestas presentadas por los promotores de proyectos de expansión de la transmisión dentro del plazo establecido al efecto, y los informes enviados por el Coordinador con su propuesta de expansión, de acuerdo a lo establecido en el artículo 91° de la Ley, y las observaciones efectuadas al Informe Técnico Preliminar por los participantes y usuarios e instituciones interesadas inscritas en el correspondiente Registro de Participación Ciudadana.

Además, esta Comisión ha realizado sus propios análisis, basados en la metodología establecida en la Resolución Exenta N° 711 de 2017, su posterior modificación mediante la Resolución Exenta N° 675 de 2018, y en consideración a los antecedentes disponibles durante el desarrollo del presente proceso de planificación de la transmisión.

El presente Informe Técnico Definitivo contiene un listado de obras de expansión del Sistema de Transmisión Nacional y un listado de obras de expansión de los sistemas de transmisión zonal. Dentro de estos listados, se distinguen obras nuevas y obras de ampliación.

El presente plan de expansión contiene un total de 61 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 379 millones.

En el caso del Sistema de Transmisión Nacional, se presenta un total de 17 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 132 millones, de las cuales 16 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 104 millones aproximadamente, y 1 corresponde a obra nueva, por un total de USD 28 millones aproximadamente.

Respecto de los sistemas de transmisión zonal, se presenta un total de 44 obras de expansión, cuya inversión asciende a un total aproximado de USD 247 millones, de las cuales 35 son ampliaciones de instalaciones existentes, por un monto de USD 101 millones aproximadamente, y 9 corresponden a obras nuevas, por un total de USD 146 millones aproximadamente.

No se incluyen en el presente plan de expansión obras correspondientes a sistemas de transmisión para polos de desarrollo, atendido que el Decreto Exento N° 92 de 2018, del Ministerio de Energía, no incluyó polos de desarrollo.

Finalmente, se estima que las obras contenidas en el presente informe iniciarán su construcción a partir del segundo semestre de 2022.

3 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN NACIONAL

3.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación del Sistema de Transmisión Nacional, las que deberán dar inicio a su licitación, adjudicación y construcción, conforme se indica a continuación:

Tabla 1: Obras de Ampliación del Sistema de Transmisión Nacional

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Frontera y Seccionamiento Línea 2x220 kV Lagunas – Encuentro	30	9,93	158,80	Transelec S.A.	Obligatoria
2	Aumento de capacidad Líneas 2x220 kV Frontera – María Elena y 2x220 kV María Elena – Kimal	36	19,56	313,04	Transelec S.A., Kelti S.A., Sociedad Austral de Transmisión Troncal S.A. y Zaldívar Transmisión S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Ana María y Seccionamiento Línea 2x220 kV Frontera - María Elena	30	9,20	147,20	TSGF SpA	Obligatoria
4	Tendido segundo circuito Línea 2x220 kV Nueva Chuquicamata - Calama	30	4,98	79,61	Engie Energía Chile S.A.	Condicionada
5	Ampliación en S/E Cumbre (NTR ATAT)	36	16,53	264,52	Diego de Almagro Transmisora de Energía	Condicionada
6	Ampliación en S/E Maitencillo 110 kV (BPS+BT)	20	1,74	27,81	Transelec S.A.	Obligatoria
7	Ampliación en S/E Don Goyo, Seccionamiento Línea Nueva Pan de Azúcar - Punta Sierra y Bypass Línea 2x220 kV Pan de Azúcar - La Cebada	30	6,40	102,36	Parque Eólico El Arrayán	Obligatoria
8	Aumento de capacidad Línea 2x220 kV La Cebada - Punta Sierra	30	3,58	57,30	Transelec S.A.	Obligatoria
9	Cambio Interruptor Paño Acoplador en S/E Alto Jahuel 110 kV	21	0,70	11,19	Transelec S.A.	Obligatoria
10	Cambio Interruptores Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Chena en S/E Alto Jahuel	21	1,78	28,46	Transelec S.A.	Obligatoria
11	Aumento de capacidad Línea 1x220 kV Charrúa - Temuco	36	15,98	255,73	Transelec S.A.	Obligatoria
12	Ampliación en S/E Mulchén y Seccionamiento Línea 1x220 kV Charrúa - Temuco	30	4,72	75,58	Colbún Transmisión S.A.	Obligatoria
13	Ampliación en S/E Temuco (BPS+BT)	24	0,26	4,23	Transelec S.A.	Obligatoria
14	Cambio Interruptor Paño Acoplador en S/E Temuco 66 kV	15	0,87	13,96	Transelec S.A.	Obligatoria
15	Ampliación en S/E Rahue 220 kV (BPS+BT)	18	0,69	11,12	Transelec S.A.	Obligatoria
16	Ampliación en S/E Chiloé y Tendido segundo circuito Línea 2x220 kV Nueva Ancud - Chiloé	30	7,29	116,67	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del Sistema de Transmisión Nacional.

3.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E FRONTERA Y SECCIONAMIENTO LÍNEA 2X220 KV LAGUNAS – ENCUENTRO

3.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la subestación Frontera, actualmente en construcción, y el seccionamiento de la línea 2x220 kV Encuentro – Lagunas en la subestación Frontera, con sus respectivos paños para la conexión a la subestación. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV con las mismas características de las que se encuentran en construcción, y cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para cinco nuevas diagonales, que permitan la conexión del seccionamiento de la línea antes mencionada, la que utilizará 2 diagonales, y para nuevos proyectos de la zona.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de enlaces de aproximadamente 300 metros de longitud para el seccionamiento de la línea mencionada en la S/E Frontera, manteniendo al menos, las características técnicas de la actual línea de transmisión que se secciona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 9,93 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 158,80 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.1.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.2, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

El proyecto quedará condicionado, en su etapa de ampliación de la subestación, en particular a la cantidad de diagonales a construir, a que no se autorice la solicitud presentadas por Transelec S.A. para el proyecto asociado a la ampliación en S/E Frontera, de acuerdo a lo establecido en el inciso segundo del artículo 102° de la Ley General de Servicios Eléctricos, mientras esta autorización se efectúe antes del inicio del proceso licitatorio respectivo.

De autorizarse dicha solicitud, se modifica la descripción de la obra en su primer párrafo, quedando como sigue:

“El proyecto consiste en la ampliación de la subestación Frontera, actualmente en construcción, y el seccionamiento de la línea 2x220 kV Encuentro – Lagunas en la subestación Frontera, con sus respectivos paños para la conexión a la subestación. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV con las mismas características de las que se encuentran en construcción, y cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para cuatro nuevas diagonales, que permitan la conexión del seccionamiento de la línea antes mencionada, la que utilizará 2 diagonales, y para nuevos proyectos de la zona.”

A su vez, se modifican los valores referenciales de la obra, resultando un V.I referencial de 9,90 millones de dólares y un C.O.M.A. referencial de 158,33 miles de dólares (1,6% del V.I referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.2 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEAS 2X220 KV FRONTERA – MARÍA ELENA Y 2X220 KV MARÍA ELENA – KIMAL

3.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x220 kV Frontera – María Elena, de aproximadamente 67 km de longitud, y de la línea 2x220 kV María Elena – Kimal, de aproximadamente 17 km de longitud.

El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor AAAC FLINT, de 375,4 mm², con capacidad de transmisión de 182,9 MVA, por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 550 MVA por circuito a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases

de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 19,56 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 313,04 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.2.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.1, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E ANA MARÍA Y SECCIONAMIENTO LÍNEA 2X220 KV FRONTERA – MARÍA ELENA

3.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la subestación Ana María, actualmente en construcción, y el seccionamiento de la línea 2x220 kV Frontera – María Elena en la subestación Ana María, con sus respectivos paños para la conexión a la subestación. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV con las mismas características de las que se encuentran en construcción, y cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para tres nuevas diagonales, que permitan la conexión del seccionamiento de la línea antes mencionada, la que utilizará 2 diagonales, dejando una diagonal para nuevos proyectos de la zona.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de enlaces de aproximadamente 300 metros de longitud para el seccionamiento de la línea mencionada en la S/E Ana María, manteniendo, al menos, las características técnicas de la obra de ampliación indicada en el numeral 3.1.2, y que amplía la capacidad de la línea de transmisión que se secciona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 9,20 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 147,20 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.3.5 Instalaciones del sistema de transmisión dedicado intervenidas por el proyecto

El proyecto considera la expansión de instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión dedicado para la construcción de la obra de ampliación del Sistema de Transmisión Nacional descrita en el presente numeral. De acuerdo a lo establecido en el inciso final del artículo 87° de la Ley, las instalaciones dedicadas existentes que sean intervenidas con obras de expansión nacional, zonal o para polo de desarrollo, según corresponda, cambiarán su calificación y pasarán a integrar uno de dichos segmentos a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene las siguientes instalaciones del sistema de transmisión dedicado.

Tabla 2: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto Ampliación en S/E Ana María y Seccionamiento Línea 2x220 kV Frontera – María Elena

Instalación	Propietario
S/E Ana María	TSGF SpA

3.1.4 TENDIDO SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X220 KV NUEVA CHUQUICAMATA – CALAMA

3.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el tendido del segundo circuito de la línea 2x220 kV Nueva Chuquicamata – Calama, de aproximadamente 12 km de longitud, y la construcción de los nuevos paños de línea en las subestaciones Nueva Chuquicamata y Calama. Actualmente, el primer circuito de la línea considera el uso de dos conductores ACAR 900 MCM por fase. El tendido del nuevo circuito deberá posibilitar la transmisión de una potencia equivalente de, a lo menos, 260 MVA a 35° C con sol.

En la S/E Nueva Chuquicamata se deberá construir un paño para la llegada de la línea, utilizando para ello el espacio de media diagonal disponible (con espacio en barra) en la subestación. Es preciso tener en cuenta que en Nueva Chuquicamata 220 kV el esquema de conexión corresponde a interruptor y medio, y actualmente existe espacio en barra para una diagonal y media completa.

Por su parte, en la S/E Calama se deberá construir un nuevo paño para la llegada de línea, para el cual se utilizará equipamiento híbrido, siguiendo el estándar de conexión del primer circuito. Es preciso tener en cuenta que en la S/E Calama 220 kV, el esquema de conexión corresponde a una doble barra y doble interruptor.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,98 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 79,61 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.4.5 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Ampliación en S/E Calama 220 kV”, fijada en el Decreto Exento N° 198 de 2019 del Ministerio de Energía (numeral 1.9 del artículo primero).

3.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E CUMBRE (NTR ATAT)

3.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Cumbre, mediante la instalación del segundo banco de autotransformadores 500/220 kV, 750 MVA de capacidad máxima, con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. El nuevo equipo compartirá la unidad de reserva del banco existente. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 500 kV con las mismas características de las barras existentes, para permitir la conexión del nuevo banco de autotransformadores. En el caso del patio de 220 kV, se utilizará una de las medias diagonales que quedarán disponibles de la obra “Ampliación en S/E Cumbre”, fijada en el Decreto Exento N° 198 de 2019 del Ministerio de Energía (numeral 1.4 del artículo primero).

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.5.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.5.3 Entrada en Operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 16,53 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 264,52 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.5.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado solo en caso de que no se autorice la solicitud presentada por Diego de Almagro Transmisora de Energía para ejecutar las obras del proyecto asociado a la ampliación en S/E Cumbre, de acuerdo a lo establecido en el inciso segundo del artículo 102° de la Ley General de Servicios Eléctricos, antes de que se inicie el proceso licitatorio respectivo.

3.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E MAITENCILLO 110 KV (BPS+BT)

3.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la barra e instalaciones comunes de la sección de barra N°1 del patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra principal seccionada y barra de transferencia, para una nueva posición, junto con la instalación de un nuevo paño de línea en dicha sección de barra.

Adicionalmente, el proyecto considera el cambio de la acometida de la línea 1x110 kV Maitencillo – Las Compañías, la cual se encuentra actualmente conectada a la sección de barra N°2 de la subestación, de forma tal que dicho circuito se conecte al nuevo paño de línea instalado en la sección de barra N°1, dejando el paño actual disponible para permitir la conexión de la obra “Nueva Línea 1x110 kV Maitencillo – Vallenar”.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.6.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.6.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 20 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,74 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 27,81 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.6.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra nueva descrita en el numeral 4.2.1 del Sistema Zonal B, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.7 AMPLIACIÓN EN S/E DON GOYO, SECCIONAMIENTO LÍNEA 2X220 KV NUEVA PAN DE AZÚCAR – PUNTA SIERRA Y BYPASS LÍNEA 2X220 KV PAN DE AZÚCAR – LA CEBADA

3.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el seccionamiento de la línea de transmisión 2x220 kV Nueva Pan de Azúcar – Punta Sierra en la subestación Don Goyo. A su vez, el proyecto considera la eliminación del seccionamiento actual en la subestación Don Goyo de la línea de transmisión 2x220 kV Pan de Azúcar – La Cebada mediante la construcción de un bypass de línea 2x220 kV. Para realizar el seccionamiento deberán utilizarse los mismos paños y equipos actualmente utilizados para el seccionamiento de la línea 2x220 kV Pan de Azúcar – La Cebada.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una línea de transmisión de aproximadamente 2,5 kilómetros de longitud para el seccionamiento de la línea mencionada, manteniendo, al menos, las características técnicas de la actual línea de transmisión que se secciona.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.7.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.7.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 6,40 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 102,36 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.8 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X220 KV LA CEBADA – PUNTA SIERRA

3.1.8.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x220 kV La Cebada – Punta Sierra, de aproximadamente 11,4 km de longitud. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor AAAC FLINT, de 375,4 mm², con capacidad de transmisión de 166 MVA, por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 560 MVA por circuito a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos y equipos serie asociados, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.8.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.8.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.8.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,58 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 57,30 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.9 CAMBIO INTERRUPTOR PAÑO ACOPLADOR EN S/E ALTO JAHUEL 110 KV

3.1.9.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el reemplazo del interruptor correspondiente al paño acoplador HR del patio 110 kV de la S/E Alto Jahuel, por interruptores con una capacidad de ruptura de, al menos, 63 kA. A su vez, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento asociado que se vea sobrepasado en sus características nominales.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos y equipos serie asociados, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.9.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.9.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 21 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.9.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,70 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 11,19 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.9.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.10, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.10 CAMBIO INTERRUPTORES LÍNEA 2X220 KV ALTO JAHUEL – CHENA EN S/E ALTO JAHUEL

3.1.10.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el reemplazo de los interruptores J8 y J9 existentes en el patio 220 kV de la subestación Alto Jahuel, correspondientes a la línea 2x220 kV Alto Jahuel – Chena, por interruptores con una capacidad de ruptura de, al menos, 63 kA. A su vez, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento asociado que se vea sobrepasado en sus características nominales.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos y equipos serie asociados, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.10.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.10.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 21 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.10.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,78 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 28,46 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.10.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.9, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.11 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X220 KV CHARRÚA – TEMUCO

3.1.11.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 1x220 kV Charrúa – Temuco hasta la S/E Mulchén, tramo de aproximadamente 69,13 km de longitud. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor ACAR 900 MCM, de 455,7 mm², con capacidad de transmisión de 264 MVA, por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 530 MVA a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.11.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.11.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.11.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 15,98 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 255,73 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.11.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.12, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.12 AMPLIACIÓN EN S/E MULCHÉN Y SECCIONAMIENTO LÍNEA 1X220 KV CHARRÚA – TEMUCO

3.1.12.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la subestación Mulchén, y el seccionamiento de la línea 1x220 kV Charrúa – Temuco, con sus respectivos paños para la conexión a la subestación Mulchén. A su vez, el proyecto considera la ampliación de las barras principales, barra de transferencia e instalaciones comunes del patio de 220 kV, cuya configuración corresponde a doble barra y barra de transferencia, para dos nuevas posiciones, que permitan la conexión del seccionamiento de la línea antes mencionada.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.12.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.12.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.12.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,72 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 75,58 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.12.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.11, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.13 AMPLIACIÓN EN S/E TEMUCO (BPS+BT)

3.1.13.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la sección de barra N° 2 e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra principal seccionada y barra de transferencia, de manera de permitir la conexión del nuevo equipo de transformación a la sección ampliada, propuesto en el presente plan de expansión.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.13.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.13.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.13.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,26 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 4,23 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.13.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en los numerales 3.1.14 y 4.1.12 del Sistema E, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.14 CAMBIO DE INTERRUPTOR PAÑO ACOPLADOR EN S/E TEMUCO 66 KV

3.1.14.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el reemplazo del interruptor correspondiente al paño acoplador BR del patio de 66 kV de la S/E Temuco, por un interruptor con capacidad de ruptura de, al menos, 40 kA. A su vez, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento asociado que se vea sobrepasado en sus características nominales.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.14.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.14.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 15 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.14.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,87 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 13,96 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.14.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en los numerales 3.1.13 y 4.1.12 del Sistema E, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

3.1.15 AMPLIACIÓN EN S/E RAHUE 220 KV (BPS+BT)

3.1.15.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de una sección de barra principal y barra de transferencia e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra principal seccionada y barra de transferencia, para una nueva posición, de manera de permitir la normalización de la conexión en derivación de la línea hacia la subestación Pichirrahue.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.15.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.15.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 18 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.15.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,69 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 11,12 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.1.16 AMPLIACIÓN EN S/E CHILOÉ Y TENDIDO SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X220 KV NUEVA ANCUD – CHILOÉ

3.1.16.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de las barras principales e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Chiloé, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para una nueva diagonal, de manera de permitir la conexión del tendido del segundo circuito de la línea 2x220 kV Nueva Ancud – Chiloé que utilizará una media diagonal.

Además, el proyecto considera el tendido del segundo circuito de la línea 2x220 kV Nueva Ancud – Chiloé, de aproximadamente 20 km de longitud, y la construcción de los nuevos paños de línea en las subestaciones Nueva Ancud y Chiloé. Actualmente, el primer circuito de la línea considera el uso de un conductor AAAC Flint. El tendido del nuevo circuito deberá posibilitar la transmisión de una potencia equivalente de, a lo menos, 500 MVA a 35° C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.1.16.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.1.16.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.1.16.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 7,29 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 116,67 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

3.2 OBRAS NUEVAS

El siguiente cuadro presenta la obra nueva contenida en el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión Nacional del Sistema Eléctrico Nacional, la que deberá dar inicio de manera inmediata a su licitación, adjudicación y construcción.

Tabla 3: Obra Nueva del Sistema de Transmisión Nacional

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nuevo Equipo de Compensación Reactiva (NCER AT)	30	27,87	445,92	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de la obra nueva del Sistema de Transmisión Nacional.

3.2.1 NUEVO EQUIPO DE COMPENSACIÓN REACTIVA (NCER AT)

3.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la instalación de un equipo de compensación estática de potencia reactiva de, al menos, 200 MVAR de capacidad de inyección de reactivos en la barra de 220 kV, cuya conexión podrá realizarse en la S/E Maipo o en la S/E Alto Jahuel.

De realizarse en la S/E Maipo, el proyecto considera la construcción de una nueva bahía GIS e instalaciones comunes en el patio de 220 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a doble barra más barra de transferencia, de manera de permitir la conexión del nuevo equipo.

A su vez, de realizarse en la S/E Alto Jahuel, el proyecto considera la construcción de un nuevo paño AIS e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación, cuya configuración

corresponde a doble barra más barra de transferencia, de manera de permitir la conexión del nuevo equipo.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

3.2.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

3.2.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

3.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 27,87 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 445,92 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4 PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN ZONAL

Las obras de expansión del Sistema de Transmisión Zonal que se describen a continuación se han dividido por los sistemas zonales definidos en la Resolución Exenta N° 244, de fecha 9 de abril de 2019, que “Aprueba Informe Técnico de Calificación de Instalaciones de los Sistemas de Transmisión para el periodo 2020-2023”.

4.1 OBRAS DE AMPLIACIÓN

SISTEMA A

El Sistema A comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Parinacota y Escondida del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta la obra de ampliación necesaria para el Sistema A de Transmisión Zonal.

Tabla 4: Obras de Ampliación del Sistema A

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Palafitos (NTR ATMT)	24	4,28	68,56	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de la obra de ampliación del sistema de transmisión zonal A.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E PALAFITOS (NTR ATMT)

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Palafitos, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/13,8 kV, 33 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la construcción de una barra e instalaciones comunes en el patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple con capacidad de al menos 100 MVA a 35°C temperatura ambiente y con sol, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra construida.

Además, el proyecto considera completar el paño de línea perteneciente a la línea 1x110 kV Cóndores – Palafitos en la llegada a la subestación Palafitos, y completar el paño de conexión en 110 kV del transformador existente en la subestación.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de la sección de barra N°2 de la sala de celdas en 13,8 kV, contemplándose seis paños para alimentadores, la conexión del transformador utilizando el arranque asociado al CT2 y un paño para banco de condensadores.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios

respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,28 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 68,56 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA B

El Sistema B comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Diego de Almagro y Quillota del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema B de Transmisión Zonal.

Tabla 5: Obras de Ampliación del Sistema B

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Vallenar (NTR ATMT)	24	4,10	65,61	Transelec S.A.	Obligatoria
2	Aumento de capacidad Línea 1x110 kV Quillota - Marbella	24	0,38	6,02	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal B.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E VALLENAR (NTR ATMT)

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Vallenar, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/13,8 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de la barra principal asociada a la conexión de los transformadores e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada.

Además, se considera la conexión de la línea 1x110 kV Vallenar – Edén a la barra principal y la desconexión de la unión entre la barra principal y barra auxiliar de 110 kV.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación del patio en 13,8 kV, en configuración barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador más dos paños para alimentadores de media tensión y un paño para independizar la conexión de los transformadores existentes.

Finalmente, el proyecto considera la incorporación de paños en 110 kV para los transformadores existentes.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,10 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 65,61 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.2 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X110 KV QUILLOTA – MARBELLA

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 1x110 kV Quillota – Marbella, de aproximadamente 41 km de longitud. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor Copperweld, de 58,56 mm², con capacidad de transmisión de 36,77 MVA, que se encuentra instalado en un tramo de 0,5 km de longitud, entre la estructura N° 7 y la estructura N° 9 de la línea, por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 74 MVA a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,38 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 6,02 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA C

El Sistema C comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Quillota y Cerro Navia del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema C de Transmisión Zonal.

Tabla 6: Obras de Ampliación del Sistema C

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Quilpué (RTR ATMT)	24	3,11	49,69	Chilquinta Energía S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Nueva San Rafael 110 kV (2BP+BT)	18	0,35	5,56	Besalco S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Nueva San Rafael (NTR ATMT)	24	4,15	66,47	Chilquinta Energía S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Las Balandras (HTR ATMT)	18	0,94	15,07	Compañía Eléctrica del Litoral S.A.	Obligatoria
5	Habilitación segundo circuito Línea 2x110 kV San Pedro - Quillota	24	2,03	32,51	Compañía Transmisora del Norte Grande S.A.	Obligatoria
6	Aumento de Capacidad Línea 1x110 kV Las Vegas – Esperanza	24	2,25	35,96	Colbún Transmisión S.A.	Obligatoria
7	Aumento de Capacidad Línea 2x110 kV Esperanza – Río Aconcagua	24	1,92	30,65	Colbún Transmisión S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal C.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E QUILPUÉ (RTR ATMT)

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Quilpué, mediante el reemplazo del actual transformador N° 2 de 110/12 kV y 25 MVA, por un nuevo equipo de transformación 110/12 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC). A su vez, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas de 12 kV, en configuración barra simple y barra auxiliar que se conectará al nuevo transformador, contemplándose 3 paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para la conexión hacia el patio de media tensión existente, un paño para la conexión del transformador de servicios auxiliares y un paño para equipos de medida.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje,

malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,11 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 49,69 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA SAN RAFAEL 110 KV (2BP+BT)

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de las barras e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a doble barra principal y barra de transferencia, para dos nuevos paños, de manera de permitir la conexión de un nuevo transformador y algún futuro proyecto.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,35 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 5,56 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.2.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra, descrita en el numeral 4.1.3 del Sistema Zonal C, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA SAN RAFAEL (NTR ATMT)

4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Nueva San Rafael, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/12 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio en 12 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose cinco paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para el acoplador de barras, y un paño para servicios auxiliares.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.3.3 Entrada en Operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,15 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 66,47 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.3.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra, descrita en el numeral 4.1.2 del Sistema Zonal C, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E LAS BALANDRAS (HTR ATMT)

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Las Balandras, mediante la habilitación del transformador existente 66/12,5 kV, 11,2 MVA que se encuentra en la subestación como reserva en frío, con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. El transformador debe conectarse a la barra existente de 66 kV de la subestación.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 18 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,94 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 15,07 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.5 HABILITACIÓN SEGUNDO CIRCUITO LÍNEA 2X110 KV SAN PEDRO – QUILLOTA

4.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la habilitación del segundo circuito de la línea 2x110 kV Quillota - San Pedro, el cual se encuentra construido y tiene aproximadamente 2,35 km de longitud. La habilitación del segundo circuito en la S/E San Pedro será a través de la construcción de un nuevo paño de línea en 110 kV, en configuración barra principal más transferencia, y la extensión de barras en dicha subestación. Además, el proyecto contempla el cambio de trazado del actual segundo circuito en, aproximadamente, 200 metros para la acometida a la subestación Quillota. Por último, el proyecto considera la habilitación del segundo circuito de la línea 2x110 kV Quillota - San Pedro mediante la construcción de un nuevo paño de línea en 110 kV en configuración barra principal más transferencia en la S/E Quillota.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.5.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.5.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,03 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 32,51 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.6 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 1X110 KV LAS VEGAS – ESPERANZA

4.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 1x110 kV Las Vegas – Esperanza, de aproximadamente 250 m de longitud. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio del actual conductor por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 184 MVA a 40°C con sol. A su vez, el proyecto considera el tendido del segundo circuito de esta línea utilizando un conductor de las mismas características indicadas anteriormente junto con la construcción de los respectivos paños en ambas subestaciones.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de la subestación Esperanza mediante la extensión de su barra de 110 kV en una posición, de manera de permitir la conexión del segundo circuito de la línea Las Vegas – Esperanza.

Finalmente, el proyecto incluye completar el paño existente asociado a la línea 1x110 kV Las Vegas – Esperanza en la subestación Esperanza.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases

de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.6.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.6.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,25 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 35,96 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.6.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra, descrita en el numeral 4.1.7 del Sistema Zonal C, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.7 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X110 KV ESPERANZA – RÍO ACONCAGUA

4.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x110 kV Esperanza – Río Aconcagua, de aproximadamente 6 km de longitud. El aumento de capacidad se realizará mediante el cambio en ambos circuitos del actual conductor por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 184 MVA a 40°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.7.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.7.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,92 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 30,65 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.7.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra, descrita en el numeral 4.1.6 del Sistema Zonal C, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

SISTEMA D

El Sistema D comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Cerro Navia y Alto Jahuel del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema D de Transmisión Zonal.

Tabla 7: Obras de Ampliación del Sistema D

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Apoquindo (NTR ATMT)	24	3,94	62,99	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E La Reina (RTR ATMT)	24	3,33	53,28	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Curacaví (NTR ATMT)	24	2,81	45,02	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
4	Ampliación en S/E Nueva Lampa (NTR ATMT)	24	6,42	102,68	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
5	Ampliación en S/E Lo Aguirre (NTR ATMT)	24	4,64	74,16	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
6	Ampliación en S/E Batuco (NTR ATMT)	24	3,65	58,37	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
7	Ampliación en S/E Santa Marta	24	4,65	74,39	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria
8	Aumento de capacidad Línea 2x220 kV Alto Jahuel – Baja Cordillera	36	9,45	151,26	Enel Distribución Chile S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal D.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E APOQUINDO (NTR ATMT)

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Apoquindo, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/12 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de una sección de barra e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple seccionada, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la sección ampliada.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de un nuevo juego de celdas en 12 kV, en configuración barra principal y barra de transferencia, contemplándose ocho paños para alimentadores, un paños para banco de condensadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño acopladora con remonte de barras para conexión futura a otro juego de celdas, un paño de interconexión de la barra principal con la barra N° 2 existente y un paño para conexión de transformadores de potencial.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,94 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 62,99 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E LA REINA (RTR ATMT)

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E La Reina, mediante el reemplazo del actual transformador N° 1, de 20 MVA, por un nuevo equipo de transformación 110/12 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC). A su vez, el proyecto considera completar el actual paño de conexión del transformador N° 1 mediante la instalación de un interruptor y un desconectador sin puesta a tierra y el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de un nuevo juego de celdas de 12 kV, en configuración barra principal y barra de transferencia que se conectará al nuevo transformador, contemplándose ocho paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para banco de condensadores, un paño para conexión de transformadores de potencial, un paño de interconexión de la barra principal con la barra del transformador N° 4 existente, y un paño acopladora con remonte de barras para la conexión con el juego de celdas N° 3.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,33 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 53,28 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E CURACAVÍ (NTR ATMT)

4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Curacaví, mediante la instalación de un nuevo transformador 44/12 kV, 25 MVA, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de una barra e instalaciones comunes del patio de 44 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de la barra de 12 kV, en configuración barra simple, contemplándose, al menos, dos paños para alimentadores, un paño acoplador y un paño seccionador.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,81 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 45,02 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E NUEVA LAMPA (NTR ATMT)

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Nueva Lampa, mediante la instalación de un nuevo transformador 220/23 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión, el cual se emplazará en los terrenos de la S/E Lampa. A su vez, el proyecto considera la instalación de una nueva bahía GIS e instalaciones comunes del patio de 220 kV de la subestación Nueva Lampa, cuya configuración corresponde a interruptor y medio, para una nueva media diagonal, de manera de permitir la conexión de un nuevo transformador a las barras ampliadas.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de una nueva sala de celdas en 23 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar en la S/E Lampa, contemplándose siete paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para el acoplador de barras y un paño para servicios auxiliares.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 6,42 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 102,68 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.4.5 Instalaciones del sistema de transmisión dedicado intervenidas por el proyecto

El proyecto considera la expansión de instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión dedicado para la conexión de la obra de ampliación del sistema de transmisión zonal descrita en el presente numeral. De acuerdo a lo establecido en el inciso final del artículo 87° de la Ley, las instalaciones dedicadas existentes que sean intervenidas con obras de expansión nacional, zonal o para polo de desarrollo, según corresponda, cambiarán su calificación y pasarán a integrar uno de dichos segmentos a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos a que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene las siguientes instalaciones del sistema de transmisión dedicado:

Tabla 8: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto Ampliación en S/E Nueva Lampa (NTR ATMT)

Instalación	Propietario
S/E Lampa	Enel Distribución

4.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E LO AGUIRRE (NTR ATMT)

4.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Lo Aguirre, de propiedad de Enel Distribución Chile S.A., mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de una nueva sala de celdas en 23 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose cuatro paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para el acoplador de barras, un paño para equipos de medida y un paño para servicios auxiliares.

Finalmente, el proyecto considera la construcción de nuevos paños asociados a los transformadores existentes y del paño de línea hacia la subestación Cerro Navia.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.5.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.5.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,64 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 74,16 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E BATUCO (NTR ATMT)

4.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Batuco, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de uno nuevo juego de celdas en 23 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose seis paños para alimentadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño para remonte hacia la sala de celdas N° 2, un paño para el acoplador de barras de interconexión a la barra principal N° 3, un paño para equipos de medida y un paño para servicios auxiliares.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.6.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.6.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,65 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 58,37 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.7 AMPLIACIÓN EN S/E SANTA MARTA (NTR ATMT)

4.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra.

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Santa Marta, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera completar los actuales paños de conexión de los transformadores N° 1 y N°

3 mediante la instalación de nuevos interruptores de 110 kV y la instalación de un nuevo juego de transformadores de potencial en la barra acopladora N°1 en 110 kV.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de una nueva sala de celdas en 23 kV, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose seis paños para alimentadores, un paño para banco de condensadores, un paño de entrada del transformador a la barra principal, un paño de entrada del transformador a la barra auxiliar, un paño acoplador con remonte de barras para conexión futura a otra sala de celdas, un paño de interconexión de la barra principal con el patio abierto en 23 kV existente y un paño para conexión de transformadores de potencial.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.7.2 Equipos de alta y media tensión.

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.7.3 Entrada en Operación.

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales.

El V.I. referencial del Proyecto es de 4,65 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El COMA referencial se establece en 74,39 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.8 AUMENTO DE CAPACIDAD LÍNEA 2X220 KV ALTO JAHUEL – BAJA CORDILLERA

4.1.8.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de transmisión de la línea 2x220 kV existente entre la subestación Alto Jahuel y la futura subestación Baja Cordillera. El aumento de capacidad

se realizará mediante el cambio del actual conductor por un conductor de alta temperatura y baja flecha con capacidad de transmisión de, al menos, 800 MVA a 35°C con sol.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.8.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.8.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.8.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 9,45 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 151,26 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.8.5 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a que se produzca la adjudicación de la obra nueva contenida en el numeral 4.2.2 del Sistema D “Nueva S/E Seccionadora Baja Cordillera”.

SISTEMA E

El Sistema E comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Alto Jahuel y Temuco del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema E de Transmisión Zonal.

Tabla 9: Obras de Ampliación del Sistema E

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Alcones y Habilitación paño Línea 1x66 kV Marchigüe - Alcones en S/E Alcones	18	1,07	17,15	Compañía General de Electricidad S.A.	Condicionada
2	Ampliación en S/E Chumaquito y Seccionamiento Línea 1x66 kV Rancagua – Rosario	24	3,29	52,71	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E San Miguel (NTR ATMT)	24	3,92	62,70	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Pelequén (NTR ATMT)	24	2,12	33,96	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
5	Ampliación en S/E Parral (NTR ATMT)	24	2,76	44,10	Compañía General de Electricidad S.A.	Condicionada
6	Ampliación en S/E Santa Elvira (NTR ATMT)	24	3,03	48,48	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
7	Ampliación en S/E Penco (RTR ATMT)	24	1,63	26,16	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
8	Ampliación en S/E Chiguayante (NTR ATMT)	24	2,26	36,11	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
9	Ampliación en S/E Laja (RTR ATMT)	24	1,43	22,88	Transec S.A.	Obligatoria
10	Ampliación en S/E Angol (BS)	18	0,25	4,02	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
11	Ampliación en S/E Traiguén (RTR ATMT)	24	1,71	27,41	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria
12	Ampliación en S/E Temuco (NTR ATMT)	24	2,29	36,63	Transec S.A.	Obligatoria
13	Ampliación en S/E Pucón (NBC AT)	24	0,83	13,26	Compañía General de Electricidad S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal E.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E ALCONES Y HABILITACIÓN PAÑO LÍNEA 1X66 KV MARCHIGÜE - ALCONES EN S/E ALCONES

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la barra de 66 kV de la subestación Alcones en una posición, en configuración barra simple, de manera de permitir la conexión de la nueva línea 1x66 kV Portezuelo – Alcones

Adicionalmente, el proyecto contempla completar el paño de la línea 1x66 kV Marchigüe – Alcones en el extremo de S/E Alcones, reutilizando la infraestructura existente en dicha subestación, y manteniendo su configuración en barra simple.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 18 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,07 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 17,15 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.1.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra nueva descrita en el numeral 4.2.1 del Sistema Zonal E, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E CHUMAQUITO Y SECCIONAMIENTO LÍNEA 1X66 KV RANCAGUA – ROSARIO

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Chumaquito, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/15 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación del patio de 15 kV e instalaciones comunes, en configuración barra simple, contemplándose seis paños para alimentadores y un paño de entrada para el transformador.

Además, el proyecto considera completar los paños de línea resultantes del seccionamiento de la línea 1x66 kV Rancagua – Rosario en la subestación Chumaquito y el desmontaje del desconectador con puesta a tierra B3.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,29 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 52,71 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E SAN MIGUEL (NTR ATMT)

4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de capacidad de transformación de la S/E San Miguel, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/15 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera el seccionamiento de la línea 1x66 kV Maule – Talca en la subestación San Miguel, mediante la construcción de una nueva barra simple en 66 kV

para conectar los paños del seccionamiento de la línea, el transformador existente y el nuevo transformador que se instalará.

Adicionalmente, las obras contemplan la construcción de una nueva sala de celdas en 15 kV, en configuración barra simple, la cual deberá contar con seis paños para alimentadores, un paño para la conexión de equipos de medida, un paño para conectar un nuevo transformador de servicios auxiliares, un paño para conectar el nuevo transformador de poder que se instalará, un paño de interconexión con el patio 15 kV existente y un paño para la conexión de un banco de condensadores.

Finalmente, el proyecto contempla la instalación de un nuevo banco de condensadores de 5 MVAR en 15 kV.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,92 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 62,70 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E PELEQUÉN (NTR ATMT)

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Pelequén, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/15 kV, 10 MVA, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose, al menos, cuatro paños para alimentadores, un paño para compensación reactiva, un paño para la conexión del nuevo transformador y un paño para servicios auxiliares.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,12 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 33,96 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.5 AMPLIACIÓN EN S/E PARRAL (NTR ATMT)

4.1.5.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Parral, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/13,8 kV, 30 MVA, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) con sus respectivos paños en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra principal seccionada, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la sección ampliada.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio de 13,8 kV, en configuración barra simple, para la incorporación de, a lo menos, cuatro paños para alimentadores, un paño para la conexión del nuevo transformador y un paño seccionador que se conectará con el patio de 13,8 kV existente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.5.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.5.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.5.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,76 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 44,10 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.5.5 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Ampliación en S/E Parral”, fijada en el numeral 2.5.26 del artículo 2 del Decreto Exento N° 418 de 2017 del Ministerio de Energía.

4.1.6 AMPLIACIÓN EN S/E SANTA ELVIRA (NTR ATMT)

4.1.6.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Santa Elvira, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/15 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación de barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada y el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de las barras e instalaciones comunes del patio de 15 kV, cuya configuración es barra principal y barra de transferencia, en seis paños: un paño de conexión del transformador a ambas barras, tres paños para alimentadores, un paño acoplador y un paño seccionador que se conectará con el patio de 15 kV existente.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.6.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.6.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.6.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,03 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 48,48 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.7 AMPLIACIÓN EN S/E PENCO (RTR ATMT)

4.1.7.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Penco, mediante el reemplazo del actual transformador 66/15 kV, 10 MVA, por un nuevo equipo de transformación 66/15 kV, 20 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de la barra de 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose dos paños para alimentadores.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.7.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.7.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.7.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,63 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 26,16 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.8 AMPLIACIÓN EN S/E CHIGUAYANTE (NTR ATMT)

4.1.8.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Chiguayante, mediante la instalación de un nuevo equipo de transformación 66/15 kV, 20 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. Adicionalmente, el proyecto considera el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

Adicionalmente, el proyecto considera la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 15 kV, cuya configuración es barra simple, considerando espacio en barra para la conexión del transformador y para dos posiciones para alimentadores futuros.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.8.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.8.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.8.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,26 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 36,11 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.9 AMPLIACIÓN EN S/E LAJA (RTR ATMT)

4.1.9.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Laja, mediante el reemplazo de uno de los actuales transformadores de 66/13,8 kV, 5 MVA, por un nuevo equipo de 66/13,8 kV, 16 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC). A su vez, las obras consideran inicialmente el retiro de los elementos que puedan interferir en la ejecución del proyecto, los que deberán ser reinstalados posteriormente para completar la conexión del nuevo transformador, y el reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.9.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.9.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.9.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,43 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 22,88 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.10 AMPLIACIÓN EN S/E ANGOL 66 KV (BS)

4.1.10.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, para una nueva posición, de manera de permitir la conexión de la nueva línea 1x66 kV Angol – Epuleufu incluida en el presente plan de expansión.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.10.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.10.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 18 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.10.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,25 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 4,02 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.10.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con las obras descritas en los numerales 4.2.3 y 4.2.4 del Sistema E, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.11 AMPLIACIÓN EN S/E TRAIGUÉN (RTR ATMT)

4.1.11.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Traiguén, mediante el reemplazo del transformador N° 3 de 66/13,8 kV, de 2,5 MVA, por un nuevo equipo de transformación 66/13,8 kV, 10 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC). A su vez, el proyecto considera la ampliación de la barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, para dos nuevos paños, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador a la barra ampliada y la conexión de la línea 1x66 kV Victoria – Traiguén además del reemplazo de todo el equipamiento que se vea sobrepasado en sus características nominales producto del aumento de capacidad antes descrito.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.11.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.11.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.11.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 1,71 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 27,41 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.12 AMPLIACIÓN EN S/E TEMUCO (NTR ATMT)

4.1.12.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Temuco, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/13,8 kV, 10 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, las obras consideran la construcción de una nueva sala de celdas en 13,8 kV, en configuración barra simple, la cual deberá contar con un paño para conexión del nuevo transformador, un paño para conexión de servicios auxiliares, dos paños para alimentadores, un paño para conexión con el patio de media tensión existente y un paño para transformadores de medida.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.12.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.12.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.12.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,29 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 36,63 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.12.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en los numerales 3.1.13 y 3.1.14, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.1.13 AMPLIACIÓN EN S/E PUCÓN (NBC AT)

4.1.13.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la instalación de un nuevo banco de condensadores de, al menos, 10 MVAR con paso de 2,5 MVAR, con su respectivo paño de conexión en la barra de alta tensión. A su vez, el proyecto considera la ampliación en una posición del patio de 66 kV en configuración barra simple, para permitir la conexión del nuevo equipo de compensación.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.13.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.13.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.13.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 0,83 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 13,26 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA F

El Sistema F comprende aquellas instalaciones que se encuentran interconectadas entre las subestaciones Temuco y Quellón del Sistema Eléctrico Nacional.

El siguiente cuadro presenta las obras de ampliación necesarias para el Sistema F de Transmisión Zonal.

Tabla 10: Obras de Ampliación del Sistema F

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Propietario	Ejecución
1	Ampliación en S/E Los Tambores (NTR ATMT)	24	3,49	55,85	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria
2	Ampliación en S/E Alto Bonito (NTR ATMT)	24	2,64	42,26	Sociedad Austral de Electricidad S.A.	Obligatoria
3	Ampliación en S/E Castro (NTR ATMT)	24	2,71	43,33	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria
4	Ampliación en S/E Puerto Varas (NTR ATMT)	24	3,42	54,67	Sistema de Transmisión del Sur S.A.	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras de ampliación del sistema de transmisión zonal F.

4.1.1 AMPLIACIÓN EN S/E LOS TAMBORES (NTR ATMT)

4.1.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Los Tambores, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/23-13,2 kV, 16 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto considera el seccionamiento de la barra existente en 66 kV, cambiando su configuración de barra simple a barra principal seccionada, y la ampliación de una de las secciones de barra e instalaciones comunes del patio de 66 kV de la subestación, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador, y que tanto los transformadores como los circuitos provenientes de la S/E Pilauco y la S/E La Unión queden conectados a secciones de barra diferentes. Además, la obra contempla completar los paños de línea asociados a los circuitos de la S/E Pilauco y S/E La Unión.

Adicionalmente, el proyecto considera la instalación de una nueva sala de celdas en estándar 23 kV, en configuración barra simple, la cual deberá contar con dos paños para alimentadores, un paño para la conexión del nuevo transformador, un paño para conexión de servicios auxiliares y un paño para conexión de transformadores de medida.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases

de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,49 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 55,85 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.2 AMPLIACIÓN EN S/E ALTO BONITO (NTR ATMT)

4.1.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Alto Bonito, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión. A su vez, el proyecto contempla la ampliación de barra de 110 kV de la subestación, cuya configuración corresponde a barra simple, de manera de permitir la conexión del nuevo transformador.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sección de barra en 23 kV, en configuración barra principal y barra transferencia, contemplándose un paño seccionador, un paño de transferencia y dos paños para alimentador.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,64 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 42,26 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.3 AMPLIACIÓN EN S/E CASTRO (NTR ATMT)

4.1.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Castro, mediante la instalación de un nuevo transformador 110/23 kV, 16 MVA, con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de un nuevo patio de 23 kV, en configuración barra principal y barra de transferencia, contemplándose, al menos, dos paños para alimentadores, un paño acoplador y un paño seccionador.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 2,71 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 43,33 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.1.4 AMPLIACIÓN EN S/E PUERTO VARAS (NTR ATMT)

4.1.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en el aumento de capacidad de la S/E Puerto Varas, mediante la instalación de un nuevo transformador 66/23 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas en 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose cuatro paños para alimentadores, un paño para la conexión del nuevo transformador, un paño para el seccionador de barra, un paño para conexión de servicios auxiliares y un paño para conexión de transformadores de medida.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.1.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.1.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 24 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.1.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,42 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 54,67 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2 OBRAS NUEVAS

SISTEMA B

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema B de Transmisión Zonal.

Tabla 11: Obras Nuevas del Sistema B

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva Línea 1x110 kV Maitencillo - Vallenar	36	4,78	76,56	Obligatoria
2	Nueva S/E La Ligua	36	20,69	331,03	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal B.

4.2.1 NUEVA LÍNEA 1X110 KV MAITENCILLO – VALLENAR

4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión en 110 kV entre la subestación Maitencillo y la subestación Vallenar, de aproximadamente 20 km de longitud, con una capacidad de transporte de, al menos, 33 MVA a 35°C con sol. A su vez, el proyecto considera la construcción de la línea en estructuras de simple circuito, con sus respectivos paños de línea en la S/E Vallenar, cuya configuración en 110 kV corresponde a barra simple, y en la S/E Maitencillo, cuya configuración en 110 kV corresponde a barra principal seccionada y barra de transferencia.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones,

teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.2.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 4,78 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 76,56 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.1.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 3.1.6, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.2.2 NUEVA S/E LA LIGUA

4.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación denominada La Ligua, para el seccionamiento de las líneas 2x220 kV Nogales – Los Vilos y 1x110 kV Quínquimo – Cabildo, con sus respectivos paños de línea. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador de 220/110 kV, 90 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión, y la instalación de un transformador de 110/23 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto considera que la configuración del patio de 220 kV de la subestación La Ligua corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir cuatro paños para el seccionamiento de la línea mencionada, un paño para el transformador y espacio en barra y plataforma disponible para dos diagonales. Por su parte, la configuración del patio de 110 kV de la subestación La Ligua corresponderá a barra principal y barra de transferencia, con capacidad de, al menos, 300 MVA, con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento de la línea de 110 kV mencionada, un paño para el transformador, un paño acoplador y un paño para el transformador de retiro.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de un patio en 23 kV, en configuración barra simple, contemplándose un paño para la conexión del transformador, tres paños para alimentadores, un paño para transformadores de medida y un paño para la conexión de los servicios auxiliares de la subestación.

El proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 4 kilómetros desde la intersección de las líneas a seccionar.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 20,69 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 331,03 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA C

El siguiente cuadro presenta la obra nueva de expansión necesaria para el Sistema C de Transmisión Zonal.

Tabla 12: Obra Nueva del Sistema C

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Seccionadora Los Poetas y Nueva Línea 1x66 kV Algarrobo - Los Poetas	30	5,54	88,63	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de la obra nueva del sistema de transmisión zonal C.

4.2.1 NUEVA S/E SECCIONADORA LOS POETAS Y NUEVA LÍNEA 1X66 KV ALGARROBO – LOS POETAS

4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, denominada Los Poetas, para el seccionamiento de la línea 1x66 kV Tap Algarrobo – Las Balandras en las cercanías del actual Tap El Manzano, con sus respectivos paños de línea, y la construcción de una nueva línea de simple circuito en 66 kV y, al menos, 40 MVA de capacidad de transmisión a 35°C temperatura ambiente con sol, entre la nueva subestación Los Poetas y la subestación Tap Algarrobo. A su

vez, el proyecto considera el traslado de la línea 1x66 kV Tap El Manzano – El Totoral, mediante la desconexión del extremo en el Tap El Manzano para su posterior conexión a la nueva subestación Los Poetas.

Además, el proyecto considera que la configuración del patio de 66 kV de la subestación Los Poetas corresponderá a barra simple y barra de transferencia, con capacidad de, al menos, 300 MVA, con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento de la línea 1x66 kV Tap Algarrobo – Las Balandras, un paño para el traslado de la línea desde la subestación El Totoral y paño para la nueva línea.

El proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, debiendo considerarse para ello para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 3 kilómetros desde el Tap El Manzano.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de

los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 30 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 5,54 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 88,63 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA D

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema D de Transmisión Zonal.

Tabla 13: Obras Nuevas del Sistema D

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva S/E Mapocho y Nueva Línea 2x110 kV Mapocho - Vitacura	60	57,71	923,36	Condicionada
2	Nueva S/E Seccionadora Baja Cordillera	36	27,42	438,71	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal D.

4.2.1 NUEVA S/E MAPOCHO Y NUEVA LÍNEA 2X110 KV MAPOCHO – VITACURA

4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación en configuración barra simple y tecnología GIS (Gas Insulated Substation), y una nueva línea subterránea de doble circuito en 110 kV y 250 MVA de capacidad de transmisión por circuito, que conecte la nueva subestación Mapocho con la actual subestación Vitacura. A su vez, el proyecto considera la instalación de tres transformadores de 110/12 kV, 50 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión, operándose uno de ellos como reserva en caliente.

Además, el proyecto considera la ampliación de la sección N° 2 de la barra principal e instalaciones comunes del patio de 110 kV de la subestación Vitacura, cuya configuración corresponde a barra simple seccionada, para dos nuevos paños, de manera de permitir la conexión de la nueva línea de interconexión con la nueva subestación Mapocho.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas en 12 kV con tres secciones de barra, en configuración barra principal y barra auxiliar, contemplándose para cada sección de barra un paño para la conexión del nuevo transformador a la barra principal, un paño para la conexión del nuevo transformador a la barra auxiliar, cuatro paños para alimentadores, dos paños para acopladores a las otras dos secciones de barra principales, dos paños para acopladores a las otras dos secciones de barras auxiliares, un paño para transformadores de medida y un paño para la conexión de los servicios auxiliares de la subestación.

El proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, debiendo considerarse para ello para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

El proyecto incluye también todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 60 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 57,71 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 923,36 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.1.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado solo en caso de que no se autorice la solicitud presentada por Enel Distribución Chile S.A. para ejecutar las obras del proyecto “Nueva S/E Providencia”, de acuerdo a lo establecido en el inciso segundo del artículo 102° de la Ley General de Servicios Eléctricos, antes del inicio del proceso licitatorio respectivo.

4.2.2 NUEVA S/E SECCIONADORA BAJA CORDILLERA

4.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación denominada Baja Cordillera, para el seccionamiento de las líneas 2x220 kV Alto Jahuel – Los Almendros, 2x110 kV Florida – La Reina y 2x110 kV Tap Las Vizcachas – Florida, con sus respectivos paños de línea. A su vez, el proyecto considera la instalación de un banco de autotransformadores de 220/110 kV, 400 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC) más unidad de reserva automatizada, con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto considera que la configuración de los patios de 220 kV y 110 kV de la nueva subestación Baja Cordillera corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos diagonales para el seccionamiento de las líneas de 220 kV, cuatro diagonales para el seccionamiento de las líneas de 110 kV, y un paño para el transformador.

La subestación se deberá emplazar, aproximadamente, a 13,5 km al sur de la subestación Los Almendros, en algún punto cercano al lugar donde confluyen las líneas a seccionar.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 27,42 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 438,71 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

SISTEMA E

El siguiente cuadro presenta las obras nuevas de expansión necesarias para el Sistema E de Transmisión Zonal.

Tabla 14: Obras Nuevas del Sistema E

N°	Proyecto	Plazo Constructivo meses	V.I. Referencial millones de USD	C.O.M.A. Referencial miles de USD	Ejecución
1	Nueva Línea 1x66 kV Portezuelo - Alcones	36	3,30	52,83	Condicionada
2	Nueva S/E El Ruil	36	6,96	111,40	Obligatoria
3	Nueva S/E Seccionadora Epuleufu	36	13,67	218,70	Obligatoria
4	Nueva Línea 1x66 kV Angol – Epuleufu	36	5,41	86,53	Obligatoria

A continuación se presenta la descripción de las obras nuevas del sistema de transmisión zonal E.

4.2.1 NUEVA LÍNEA 1X66 KV PORTEZUELO – ALCONES

4.2.1.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión en 66 kV entre las subestaciones Portezuelo y Alcones, con una capacidad de, a lo menos, 60 MVA a 35°C con sol. A su vez, el proyecto considera la construcción de la línea en estructuras de simple circuito, con sus respectivos paños de línea en la S/E Portezuelo, cuya configuración en 66 kV corresponde a barra simple seccionada y, en la S/E Alcones, cuya configuración en 66 kV corresponde a barra simple.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.2.1.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.1.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.1.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 3,30 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 52,83 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.1.5 Licitación

La adjudicación de esta obra quedará condicionada a la adjudicación de la obra “Ampliación en S/E Portezuelo”, fijada en el numeral 2.5.15 del Decreto Exento N° 198 del 2019 del Ministerio de Energía, y deberá ser licitada y adjudicada, coordinadamente y en conjunto con la obra descrita en el numeral 4.1.1 del Sistema Zonal E, en una misma licitación, con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.2.2 NUEVA S/E EL RUIL

4.2.2.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación denominada El Ruil, para el seccionamiento de las líneas 1x66 kV Talca – La Palma y 1x66 kV Talca – San Clemente, con sus respectivos paños de línea. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador de 66/15 kV, 30 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto considera que la configuración del patio de 66 kV de la subestación El Ruil corresponderá a barra principal seccionada y barra de transferencia, con capacidad de, al menos, 300 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir cuatro paños para el seccionamiento de las líneas mencionadas, un paño acoplador, un paño seccionador y un paño para el transformador.

Adicionalmente, el proyecto considera la construcción de una nueva sala de celdas en 15 kV, en configuración barra simple, contemplándose un paño para la conexión del nuevo transformador, seis paños para alimentadores, un paño para transformadores de medida y un paño para la conexión de los servicios auxiliares de la subestación.

La subestación se deberá emplazar, aproximadamente, a 2 km de la S/E Talca siguiendo el tendido de la línea 1x66 kV Talca – La Palma, dentro de un radio de 3 kilómetros desde dicho punto al poniente.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada,

haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras. A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Asimismo, respecto a la coordinación de las obras, será responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte, efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones, producto de las obras nuevas. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.2.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.2.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.2.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 6,96 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 111,40 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.3 NUEVA S/E SECCIONADORA EPULEUFU

4.2.3.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación denominada Epuleufu, para el seccionamiento de las líneas 1x66 kV Angol – Los Ángeles y 1x220 kV Celulosa Pacífico – Santa Fe, con sus respectivos paños de línea. A su vez, el proyecto considera la instalación de un transformador de 220/66 kV, 90 MVA con Cambiador de Derivación Bajo Carga (CDBC), con sus respectivos paños de transformación en ambos niveles de tensión.

Además, el proyecto considera que la configuración del patio de 220 kV de la subestación Epuleufu corresponderá a interruptor y medio, con capacidad de, al menos, 500 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento de la línea de 220 kV mencionada, un paño para el transformador y espacio en barra para la conexión de la línea 1x66 kV Angol – Epuleufu. A su vez, la configuración del patio de 66 kV de la subestación Epuleufu corresponderá a doble barra principal y barra de transferencia, con capacidad de, al menos, 300 MVA con 75°C en el conductor y 35°C temperatura ambiente con sol, donde se deberán construir dos paños para el seccionamiento de la línea de 66 kV mencionada y un paño para el transformador, un paño acoplador y un paño seccionador.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como adecuaciones en los patios respectivos, adecuación de las protecciones, comunicaciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra y pruebas de los nuevos equipos, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del objetivo del proyecto.

Se incluyen también todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, debiendo considerarse para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

La subestación se deberá emplazar dentro de un radio de 3 kilómetros desde la intersección de las líneas a seccionar.

La disposición de los edificios, equipos, estructuras y otros elementos que conformen la subestación, deberá permitir que las expansiones futuras se realicen de manera adecuada, haciendo posible el ingreso ordenado y sin interferencias de futuras líneas y circuitos, evitando generar espacios ciegos que impidan la plena utilización de las barras.

Será responsabilidad del adjudicatario asegurar la compatibilidad tecnológica de los equipos utilizados en la ejecución del proyecto, de las instalaciones, y de la disposición de los equipos en la subestación, de manera tal de posibilitar futuras ampliaciones de la subestación, así como también el cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente en relación al acceso abierto a las instalaciones de transmisión.

Por su parte, será de responsabilidad de los propietarios de las diferentes instalaciones de generación y/o transporte coordinarse para efectuar las adecuaciones que se requieran en sus propias instalaciones para efectos de la ejecución del proyecto. En este sentido, es de responsabilidad y costo de los propietarios de las instalaciones existentes efectuar las adecuaciones que se requieran en ellas producto de las obras nuevas, y que no se encuentren incorporadas en el alcance del presente proyecto.

En las respectivas bases de licitación se podrán definir los requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones, tales como espacios disponibles, capacidad térmica, cable de guardia, reservas, equipamientos, entre otros.

4.2.3.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.3.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.3.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 13,67 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 218,70 mil dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.3.5 Instalaciones del sistema de transmisión dedicado intervenidas por el proyecto

El proyecto considera la expansión de instalaciones pertenecientes al sistema de transmisión dedicado para la conexión de la obra nueva del sistema de transmisión zonal E descrita en el presente numeral. De acuerdo a lo establecido en el inciso final 87° de la Ley, las instalaciones dedicadas existentes que sean intervenidas con obras de expansión nacional, zonal o para polo de desarrollo, según corresponda, cambiarán su calificación y pasarán a integrar uno de dichos segmentos a partir de la publicación en el Diario Oficial de los decretos a que hace referencia el artículo 92° de la Ley.

El proyecto interviene las siguientes instalaciones del sistema de transmisión dedicado.

Tabla 15: Instalaciones dedicadas intervenidas en el proyecto Nueva S/E Seccionadora Epuleufu

Instalación	Propietario
Línea 1x220 kV Celulosa Pacífico – Santa Fe	CMPC Celulosa

4.2.3.6 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con las obras descritas en el numeral 4.1.10 del Sistema E y 4.2.4 del Sistema E, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

4.2.4 NUEVA LÍNEA 1X66 KV ANGOL – EPULEUFU

4.2.4.1 Descripción general y ubicación de la obra

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea de transmisión en 66 kV entre las subestaciones Angol y Epuleufu, con una capacidad de, a lo menos, 63 MVA a 30°C con sol. A su vez, el proyecto considera la construcción de la línea en estructuras de simple circuito, con sus respectivos paños de línea en ambas subestaciones.

El proyecto incluye todas las obras, modificaciones y labores necesarias para la ejecución y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, tales como sistemas de comunicaciones, teleprotecciones, SCADA, obras civiles, montaje, malla de puesta a tierra, pruebas de los nuevos equipos y modificaciones estructurales y de ferretería, si estas son necesarias, entre otras. En las respectivas bases de licitación se podrán definir otros requisitos mínimos que deberán cumplir las instalaciones para el fiel cumplimiento del desarrollo de proyecto.

A su vez, el proyecto contempla todas las tareas, labores y obras necesarias para evitar interrupciones en el suministro a clientes regulados, considerando para ello una secuencia constructiva que evite o minimice dichas interrupciones.

4.2.4.2 Equipos de alta y media tensión

Los equipos, en cantidad y tipo, serán especificados de acuerdo al nivel de aislamiento, nivel de cortocircuito, grado de contaminación, tipo de servicio y su instalación. Las características de los equipos se establecerán en el nivel de ingeniería básica según sean las exigencias del sistema en estos nudos, según corresponda.

4.2.4.3 Entrada en operación

El Proyecto deberá ser construido y entrar en operación, a más tardar, dentro de los 36 meses siguientes a la fecha de publicación en el Diario Oficial del respectivo Decreto a que hace referencia el artículo 96° de la Ley.

4.2.4.4 Valor de inversión (V.I.) y costo de operación, mantenimiento y administración (C.O.M.A.) referenciales

El V.I. referencial del proyecto es de 5,41 millones de dólares, moneda de los Estados Unidos de América.

El C.O.M.A. referencial se establece en 86,53 miles de dólares (1,6% del V.I. referencial), moneda de los Estados Unidos de América.

4.2.4.5 Licitación

El proyecto deberá ser licitado y adjudicado, coordinadamente y en conjunto con las obras descritas en el numeral 4.1.10 del Sistema E y 4.2.3 del Sistema E, en una misma licitación con el objeto de que sean adjudicadas a un mismo oferente.

5 ACTUALIZACIÓN DE LOS VALORES DE INVERSIÓN DE LOS PROYECTOS

Las fórmulas de indexación aplicables a los V.I. y C.O.M.A. de los proyectos contenidos en el Plan de Expansión son las siguientes:

$$VI_{n,k} = VI_{n,0} \cdot \frac{CPI_k}{CPI_0}$$

Para actualizar el C.O.M.A. de los proyectos contenidos en el presente informe se utilizará la siguiente fórmula, no obstante su valor final deberá considerar la aplicación de los porcentajes respecto de los correspondientes V.I. establecidos en los puntos 3 y 4 del presente informe. Para el caso del A.V.I. se utilizará la misma estructura y los mismos coeficientes indicados en la Tabla 16.

$$COMA_{n,k} = COMA_{n,0} \cdot \frac{IPC_k}{IPC_0} \cdot \frac{DOL_0}{DOL_k}$$

Donde, para las fórmulas anteriores:

- $VI_{n,k}$: Valor del V.I. de la obra de ampliación n para el mes k.
- IPC_k : Valor del Índice de Precios al Consumidor en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- DOL_k : Promedio del Precio Dólar Observado, en el segundo mes anterior al mes k, publicado por el Banco Central de Chile.
- 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).

Los valores base para los índices antes definidos corresponden a los que a continuación se indican:

Tabla 16: Valores Base Índices

Índice	Valor Base	Mes
IPC_0	103,47	Octubre de 2019, Base Prom. 2018 =100
DOL_0	721,03	Octubre 2019
CPI_0	257,346	Octubre 2019