



***Ministerio de Hacienda***  
***Secretaría de Gobierno de Energía***

***Comité de Administración***  
***Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal***

**INTERCONEXION 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN,  
Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL, PUERTO MADRYN y Segunda LEAT  
500 kV de Transmisión**

Pliego de Bases y Condiciones para la Selección de un Transportista o un Transportista Independiente o un interesado en convertirse en Transportista Independiente para realizar la Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT  
500 kV DE TRANSMISION

**PLIEGO COM**

**ANEXO V**

**EXIGENCIAS TECNICAS**

**SECCION V.a**

**ALCANCE DE LAS EJECUCIONES**

**Abril 2019**

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	2 / 18

## INDICE

<b>ALCANCE DE LAS EJECUCIONES</b>			
<b>1.</b>		<b>GENERAL</b>	<b>3</b>
		<b>ALCANCE DE LAS OBRAS</b>	<b>3</b>
	.1	LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV	3
2.	.2	AMPLIACIÓN ESTACIONES TRANSFORMADORAS	7
	.3	SISTEMA DE SUPERVISIÓN, TELECONTROL Y COMUNICACIONES	9
	.4	SISTEMA DE CONTROL Y AUTOMATISMO	10
	.5	SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA	11
		<b>SISTEMA DE PROTECCIONES</b>	<b>12</b>
3.	.1	AMPLIACIÓN E.T. CHOELE CHOEL 500/132 kV	12
	.2	AMPLIACIÓN E.T. PUERTO MADRYN 500/330/132 kV	12
		<b>ALCANCES CORRESPONDIENTES A LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	<b>13</b>
4.	.1	ESTACIONES TRANSFORMADORAS CHOELE CHOEL 500/132 kV Y PUERTO MADRYN 500/330/123 kV (EXISTENTES)	13
		<b>SUMINISTROS Y SERVICIOS PARA LA INSPECCION</b>	<b>13</b>
	.1	INSPECCIONES Y RECEPCIONES EN EL EXTERIOR	13
	.2	VEHÍCULOS A PROVEER POR EL ADJUDICATARIO DEL CONTRATO COM	14
	.3	OFICINA EN OBRADORES DE LEAT Y EE.TT.	14
5.	.4	COMUNICACIONES PARA LA INSPECCION	14
	.5	MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	15
	.6	MANTENIMIENTO DEL ENLACE RADIOELÉCTRICO	15
	.7	MANTENIMIENTO DE OFICINAS	15
	.8	EQUIPAMIENTO DE OFICINAS	15
	.9	EXTENSIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS	16
6.		<b>SUMINISTROS Y SERVICIOS PARA LA SUPERVISIÓN</b>	<b>16</b>
		<b>REPUESTOS</b>	<b>16</b>
7.	.1	REPUESTOS PARA ESTACIONES TRANSFORMADORAS	16
	.2	REPUESTOS DE LÍNEAS	17

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	3 / 18

## ALCANCE DE LAS EJECUCIONES

### 1 GENERAL

El objeto de los contratos que se firmarán como resultado de la presente Licitación Pública Nacional e Internacional consisten en la Construcción, Operación y Mantenimiento de una Segunda Línea de Interconexión en 500 kV entre E.T. Choele Choel y E.T. Puerto Madryn y la realización del correspondiente campo de salida a dicha LEAT 500 kV en cada estación transformadora. A tal efecto, LA TRANSPORTISTA (TRANSENER S.A.) otorgará a la Sociedad Autorizada que resulte Adjudicataria la Licencia Técnica correspondiente para prestar el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica bajo la modalidad de Transportista Independiente de la expansión del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) a cuya concesión quedará subordinado.

### 2. ALCANCE DE LAS OBRAS

Las Obras a construir comprenden:

- Una Nueva Línea de Transmisión de Energía Eléctrica en Extra Alta Tensión de 500 kV (2<sup>da</sup> LEAT. 500 kV de Interconexión E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn).
- Ampliación de ambas estaciones transformadoras existentes.
- Ampliación y/o readecuación de los Sistemas de Protección, Automatización (Control) y Comunicación entre estaciones transformadoras.

Todo de acuerdo al presente pliego de especificaciones técnicas.

#### 2.1 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN EN 500 kV.

Los detalles de la 2<sup>da</sup> Línea de Transmisión 500 kV, a construir inherentes al Anexo VIII Líneas de Transmisión que los Oferentes deberán construir es la siguiente:

- Una Línea de Transmisión de Energía Eléctrica en Extra Alta Tensión de 500 kV (LEAT 500kV) entre la Estación Transformadora Choele Choel (Provincia de Río Negro) y la Estación Transformadora Puerto Madryn (Provincia de Chubut).

Sus extremos están ubicados en las siguientes posiciones:

Terminal ET Choele Choel (Vértice CH-PY-01)

- Latitud Sur: 39° 34' 08.70"
- Longitud Oeste: 65° 41' 23.01"

Salida ET Puerto Madryn (Vértice CH-PY-12)

- Latitud Sur: 42° 42' 06.33"
- Longitud Oeste: 65° 06' 19.94"

La longitud total de la línea es de **354,2** km aproximadamente.

#### 2.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Para la LEAT 500 kV, el Proyecto de Referencia se ha desarrollado con características constructivas principales similares a las adoptadas en el Plan Federal; es decir, línea simple terna de 500 kV, de cuatro subconductores por fase.

Las Estructuras en línea son del tipo de suspensiones mientras que para desvíos mayores de 6° y terminales en ambas EE.TT., se han previsto estructuras de retención autosoportadas

Las torres de suspensión para ángulos de 0° a 2° serán arriendadas del tipo Cross Rope. Para ángulos de 2° a 6° serán del tipo suspensión autosoportadas (SA-6)

La traza seleccionada contempla un recorrido prácticamente paralelo y cercano a la línea en 500 kV existente entre las citadas Estaciones Transformadoras, a fin de obtener economías en la construcción y posterior operación y mantenimiento.

Esto posibilita contar con un parque de repuestos relativamente pequeño por la estandarización de torres, disminuyendo los costos y cargas financieras originadas por un stock reducido de materiales.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	4 / 18

Se ha previsto que las estructuras de suspensión sean torres bimástiles arriendadas (Cross-Rope).

En la línea se ha estimado instalar aproximadamente setecientos diez (701) estructuras Cross-Rope

Se deberán proveer diez (10) estructuras CR en concepto de repuestos.

Los sistemas constructivos de fundaciones previstos y la traza elegida, configuran una solución técnica de mínimo impacto ambiental.

La línea se ha diseñado a lo largo de una traza prácticamente paralela a la LEAT 500 kV Choele Choel - Puerto Madryn existente, a una distancia mayor que las de las respectivas franjas de servidumbre y seguridad con el objeto de evitar interferencias entre anclajes de riendas, en caso de coincidencia en progresivas, de estructuras CR "vecinas".

Se ha considerado el trazado de tal manera que los tramos entre los distintos vértices se mantengan en línea recta.

De este modo no se mantiene paralelismo total con la línea existente por cuanto ésta no mantiene tal rectitud sino que presenta desvíos acumulados, entre vértices, soportados por las mismas estructuras de suspensión "CR".

Por esta razón la distancia entre ejes de líneas será variable de entre cien (100) y ciento cincuenta (150) metros, con algún tramo con distancia de hasta 1.000 m. (en el vértice CH-PY-06)

El paralelismo total facilitaría las tareas de inspección y mantenimiento futuros.

Por lo tanto, si por razones de cercanía de las líneas para mantenimiento conviniera mantener el paralelismo en toda su extensión, podrá optarse por esta solución del trazado "copiando" los desvíos parciales materializados en la línea existente por las torres de suspensión CR

Los desvíos proyectados siguen a los de la LEAT existente y, por lo tanto, aparecen como consecuencia de evitar, dentro de lo posible, obstáculos tales como estancias, puestos ganaderos, explotaciones petroleras, cañadones, anegamientos temporarios, salinas y otros accidentes topográficos que dificulten la construcción.

El trazado seleccionado está alejado de rutas o caminos con lo que las acciones vandálicas resultan desalentadas. De todos modos, se deberá construir a lo largo de la línea un camino de servicio, el que será utilizado para la construcción y posterior mantenimiento.

Se prevé dejar preparada una derivación de la LEAT hacia la Futura ET 500/132 kV San Antonio Oeste a construir en el futuro próxima a la localidad de las Grutas,

Tal derivación deberá ejecutarse en las proximidades del cruce de la Línea con la Ruta Provincial N° 23.

En particular, se deberá prever la implantación de la estructura de retención angular del vértice CH-PY-05, que se encuentra inmediata al cruce de ruta mencionado, en correspondencia con la torre de suspensión inmediata a la retención angular equivalente de la línea existente.

El terreno responde a la típica conformación de los suelos patagónicos, compuestos de gravas y arenas, en diferentes graduaciones (similar al de la Sección I de la 4ta. LEAT Comahue-Buenos Aires), lo que posibilita la utilización de anclajes inyectados autoperforantes (AIA) para las riendas de las torres arriostradas. El posterior estudio minucioso de los suelos en los lugares de implantación de cada torre, posibilitará realizar una ajustada tipificación de dichos anclajes, así como también de las fundaciones de las estructuras correspondientes.

Respecto de las fundaciones, en relación con su costo y durabilidad de las mismas, es necesario mencionar que en la selección de la traza se ha tenido especial cuidado en sortear, en lo posible, zonas de salitrales, cuya agresividad seguramente habría obligado a considerar otro tipo de anclajes tales como las tradicionales placas TB, las que deberían ser protegidas con pinturas con base epoxídica al igual que las fundaciones centrales de los mástiles de las torres. Esto último acrecentaría los costos e incluiría un cierto grado de incertidumbre en la vida útil de la línea.

Como en la línea paralela existente, también se ha tenido especial cuidado en evitar pasar por zonas altamente rocosas existentes en las proximidades de Sierra Grande.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	5/ 18

Desde el punto de vista de la preservación del medio ambiente, el trazado no introduce alteraciones en el mismo por tratarse de zonas desérticas totalmente alejadas de poblaciones rurales. Igual concepto vale para el caso de que se desee analizar el impacto visual y paisajístico que introduce la presencia de una línea como la que se está proponiendo.

La línea recorre aproximadamente 53% de su longitud por terrenos de mantos patagónicos de origen cuaternario, con pendientes planas y pequeñas ondulaciones. El 24% atraviesa zonas con afloramientos rocosos de tipo porfirítico, en la zona de Sierra Grande, entre progresivas km 58,7 y km 154,3 , vértices V 2 y V 4.

Otra zona de singulares características es la que comprende a la zona de del Gran Bajo del Gualicho entre progresivas km 226,9 y km 306,0 (Pcia. de Río Negro), en la que la traza se seleccionó a partir de una faja comprendida entra la Bolsa del Gualicho y el Salitral del Gualicho, de manera que se pudo superar esta anomalía geotécnica sin alterar sensiblemente la longitud de la línea.

Otra particularidad de la traza seleccionada radica en adoptar, entre la zona de San Antonio Oeste y Puerto Madryn, una distancia a la costa marítima de aproximadamente 25 km eliminando la influencia del ataque salino del mar.

### **LEAT 500 kV**

La longitud total de esta LEAT, es de 354 km aproximadamente..

El proyecto comprende la instalación de 701 estructuras de suspensión arriendadas "CR" más 7 de retención angular "RA" y más 2 terminales "T".

La salida de la ET Puerto Madryn se presenta con un ángulo de 29° entre la línea de eje de pórticos de la ET y la traza de la línea hacia la ET Choele Choel.

La llegada a la ET Choele Choel presenta un ángulo de 37° 30', debiendo absorber la estructura terminal, además, un ángulo de 60° 42' para acometer a pórtilco.

Debido a la escasa cantidad de estructuras angulares se ha previsto un solo tipo para todas las angulares menores a 30°

También podrá ser de un solo tipo las estructuras R60 y Terminal (T).

### **RESUMEN DE ESTRUCTURAS**

S	R10	R30	R45	R60	T	TOTAL ESTRUCTURAS.
701		6		1	2	710

No obstante, el oferente deberá hacer sus propias estimaciones.

Cada fase estará integrada por un haz de cuatro subconductores de AL/AC tipo Peace River Modificado, ubicados en los vértices de un cuadrado de 45 cm de lado.

El Cable Conductor será de Aluminio alma de acero denominado Peace River Modificado, con las siguientes características principales:

#### **Cable Conductor**

Tipo:	ACSR	
Nombre:	Peace River Modificado	
Formación:	48 x 3.11 + 7 x 2.41	Nº x mm
Diámetro:	25.89	mm
Sección total:	396.56	mm <sup>2</sup>
Sección Aluminio:	364.63	mm <sup>2</sup>
Sección Acero:	31.93	mm <sup>2</sup>
Porcentaje Sac/Stotal:	8.05	%
Masa unitaria (con grasa):	1.265	kg/m

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	6 / 18

Carga de rotura:	9 631	daN
Módulo de elasticidad teórico:	6 926	daN/mm2
Coefficiente dilatación aproximado:	2.066 E-05	°C <sup>-1</sup>

La LEAT tendrá hilos de guardia, uno de ellos de acero galvanizado y el otro será del tipo OPGW de 24 fibras y protegido mediante dos capas.

En las cercanías a las EE.TT. se cambiara el hilo de guardia de acero por otro de aleación AL/Ac tipo Dotterel para reducir los valores de la corriente de cortocircuito que circularían por el OPGW.

Cable de Guardia de Acero

Tipo:	9.15mm HS	
Nombre:	A°G° de Alta Resistencia	
Norma:	ASTM A 363	
Formación:	7(1+6)	
Diámetro:	9.15	mm
Sección:	51.14	mm2
Peso:	0.414	daN/m
Carga de rotura:	4 989	daN
Módulo de elasticidad aprox:	17 500	daN/mm2
Coefficiente dilatación aprox.:	1.10 E-05	°C <sup>-1</sup>
Diámetro de cada alambre	3.05	mm

Cable de Guardia y de Comunicaciones por Fibra óptica - OPGW (NORMA UIT G.652.D)

Tipo:	OPGW
Formación:	Uno – Dos Capas – Acero recubierto de Aluminio y Aleación de Aluminio conteniendo 24 Fibras Ópticas, tipo Monomodo
Fibras ópticas Norma:	según Recomendación UIT-G.652.D
Nº de fibras ópticas:	24, tipo mono modo 1 310 nm
Diámetro:	16,5 mm
Sección:	134,2 mm2
Masa Unitaria:	0,539 kg/m
Carga de Rotura:	7.500 daN
Módulo de Elasticidad:	8.300 daN/mm2
Coefficiente dilatación:	1,831 E <sup>-06</sup> 1/°C

El contrato COM también incluirá la conducción especializada, la implementación de todos los recursos necesarios, profesionales y técnicos, la provisión total de la mano de obra, equipos, materiales, instalaciones, equipos de construcción, obras temporarias y todo otro elemento, sea de naturaleza permanente o temporaria requerido para su construcción, ensayo, puesta en servicio comercial, operación y mantenimiento, incluyendo todos los transportes y demás provisiones accesorias y/o complementarias aun cuando éstas no sean específicamente indicados.

El CONTRATISTA COM respectivo, tendrá la obligación de considerar un programa adecuado de mantenimiento el que deberá ser explicitado en su oferta. No obstante esto no limitará sus obligaciones para la solución de las reales necesidades de mantenimiento, reposición de materiales y equipos, lo que no dará derecho a ningún adicional sobre el Canon correspondiente.

El CONTRATISTA COM, deberá responsabilizarse por el proyecto y los plazos para su realización.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	7 / 18

## 2.2 ESTACIONES TRANSFORMADORAS

Los detalles de las instalaciones a ampliar inherentes al Anexo Estaciones Transformadora, resultan los siguientes:

### o **AMPLIACION DE LA E.T. Choele Choel 500/132 kV EXISTENTE:**

La E.T. tiene un esquema de doble barra con 1 ½ interruptor (Ver Documentos Gráficos CAF-CL-EE-PL-001, CAF-CL-EM-PL-001, CAF-CL-EM-PL-002.). Esta estación transformadora posee un Edificio de Comando y Control donde se centraliza todos los mandos/controles/protecciones del equipamiento de Playas 500 kV y 132 kV, así como también el Sistema de Comunicaciones de la E.T. Se deberá mantener esta filosofía de centralizado y no se admitirá la instalación de kioscos de bahía como poseen otras estaciones transformadoras del SADI.

En esta ampliación se instalarán equipos de 500 kV convencionales, aptos para una potencia de cortocircuito de 35 GVA.

Se informa a continuación una breve descripción de las tareas y los trabajos a realizar por el Contratista:

1. Ejecución de toda Obra Civil necesaria para las adecuaciones del Edificio de Control y Comando Centralizado que permitan la instalación de todos los tableros/armarios necesarios de Control/Comando/Protección/Comunicación del equipamiento del campo 03-04.
2. Ejecución de la nueva Obra civil necesaria del campo 03-04 para una salida de LEAT de 500 kV (salida a la E.T. Puerto Madryn 500 kV). A saber:
  - Remoción del recubrimiento superficial de piedra hasta la obtención del nivel adecuado para la misma en toda la zona a intervenir.
  - La necesaria Nivelación, movimiento de suelos, compactación, extensión y adecuación de las redes de drenes para permitir la ejecución de la restante obra civil y electromecánica de la presente ampliación.
  - Nuevas bases para los equipos de playa a suministrar e instalar (Transformadores de Medida, Seccionadores, Aisladores soporte, Seccionador de PAT, interruptores, descargadores y etc.).
  - Nuevas plateas y/o bases y/o murete y/o conducciones (eléctricas, fluidos, y etc.) y/u otra estructura necesaria asociada a los nuevos reactores de compensación shunt y reactor de neutro supresores de arco.
  - Nuevas bases para los nuevos pórticos a instalar.
  - Ejecución de los nuevos canales de cables necesarios.
  - Ejecución de nuevos caminos y Readecuación de existentes.
  - Provisión de todo el material necesario y ejecución de la ampliación, y conexión de todos los nuevos equipos a la malla de puesta a tierra.
  - Provisión y ampliación de los sistemas de iluminación y toma corrientes de playa para la mencionada Bahía.
  - Provisión y ampliación de los sistemas de protección de descargas atmosféricas y de detección y extinción de incendio de playa para la mencionada Bahía.
  - Restitución y complementación del recubrimiento superficial de piedra hasta la obtención del nivel adecuado para la misma en toda la zona intervenida.
3. Concluida en forma completa las obras civiles de readecuación necesarias, incluso la puesta a tierra y el armado y montaje de las estructuras, podrán ser instalados en su posición definitiva, cableados, ensayados y etc., los equipos para:
  - Bahía de LEAT 500 kV con reactor shunt y reactores supresores de arco, y se dispondrá de un cuarto reactor monofásico de línea en calidad de reserva. Este banco de reactores monofásicos de LEAT 500 kV deberán ser instalada con todo el equipamiento necesario (en 500 kV – AT – BT) para lograr una configuración “Hot - Stand-by”, es decir tal que permita una energización tanto en Extra Alta, como en Alta (a reactor de neutro supresor de arco) y baja tensión del reactor de Reserva ante una falla en cuales quiera de los reactores de fase (tal como es indicado en la documentación gráfica ilustrativa correspondientes). Con este fin el Contratista deberá desarrollar toda la ingeniería de detalle correspondiente, proveer todos los accesorios necesarios (Barras de Aluminio para EAT y AT, conectores, soportes, aisladores, conductores de B.T., fichas de

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	8 / 18

conexión rápidas para los conductores de B.T. de instrumentos y alimentaciones necesarias entre los gabinetes de control de cada fase y el tablero de conjunción de unidad, y etc.). Los equipos de 500 kV convencionales a instalar serán aptos para una potencia de cortocircuito de 35 GVA.

- Bahía de acometida a Transformador 500/132 kV, con los equipos convencionales adicionales a los existentes a instalar (complementando el esquema indicado en la documentación gráfica) aptos para una potencia de 35 GVA.
- 4. Alimentación de corriente alterna y corriente continua (en los niveles necesarios) entre los tableros (TGSACA, TGSCC, y etc.) del Edificio de Mando y Control Centralizado de la E.T. y los equipos y tableros seccionales y/o conjunción del campo 03-04..
- 5. Enlaces de comunicación, control y automatización necesarios con el Edificio de Mando y Control Centralizado de esta E.T.
- 6. Como estas instalaciones deberán utilizar recursos, parámetros (software) e Instalaciones (hardware) que hoy se encuentran en funcionamiento, el Transportista Independiente adjudicatario del Contrato COM, deberá acordar los **términos y condiciones de su intervención** con los actuales propietarios de la concesión.

Así también dado que tareas de ampliación y/o adecuación deben realizarse en zonas energizadas o bajo tensión o en las cercanías de equipos y conductores desnudos puestos bajo tensión. Las tareas, indicadas en párrafos anteriores, se deberán desarrollar:

- \* En función de las condiciones de operación de las salidas y al solo criterio del operador de la estación transformadora, y a los efectos de facilitar las tareas, se deberá solicitar la puesta fuera de servicio de una barra y/o un campo adyacente.
- \* Para el resto de las tareas a ejecutar, durante la ampliación de la estación transformadora, se considerará que dichas tareas se realizarán en instalaciones en servicio, por lo cual durante el desarrollo de las especificaciones se prestará especial cuidado en manifestar en las mismas el consiguiente cuidado y responsabilidad que tales tareas eventualmente requerirán.

○ **AMPLIACION DE LA E.T. Puerto Madryn 500/330 kV EXISTENTE:**

La E.T. tiene un esquema de doble barra con 1 ½ interruptor (Ver Documentos Gráficos CAF-PY-EE-PL-001, CAF-PY-EE-PL-002, CAF-PY-EM-PL-001, CAF-PY-EM-PL-002, CAF-PY-EM-PL-003.).

- En esta ampliación también se instalarán equipos de 500 kV convencionales, aptos para una potencia de cortocircuito de 35 GVA.

Se efectúa a continuación una breve descripción de las tareas y los trabajos a realizar por el Contratista:

1. Ejecución de la nueva Obra civil necesaria del campo 05-06 para una salida de LEAT de 500 kV (salida a la E.T. Choele Choel 500 kV). A saber:
  - Remoción del recubrimiento superficial de piedra hasta la obtención del nivel adecuado para la misma en toda la zona a intervenir.
  - La necesaria nivelación, movimiento de suelos, compactación, extensión y adecuación de las redes de drenes para permitir la ejecución de la restante obra civil y electromecánica de la presente ampliación.
  - Nuevas bases para los equipos de playa a suministrar e instalar (Transformadores de Medida, Seccionadores, Aisladores soporte, Seccionador de PAT, interruptores, descargadores y etc.).
  - **Cerco perimetral, portón, acceso, y bases asociadas a los equipos a instalar del Banco de Compensación Serie (Capacitiva).**
  - Nuevas plateas y/o bases y/o murete y/o conducciones (eléctricas, fluidos, y etc.) y/u otra estructura necesaria asociada a los nuevos reactores de compensación shunt y reactores de neutro supresores de arco.
  - Nuevas bases para los nuevos pórticos a instalar.
  - Ejecución de los nuevos canales de cables necesarios.
  - Ejecución de nuevos caminos y Readecuación de existentes.
  - Ejecución de toda la obra civil para un kiosco 05-06 de control y maniobra de equipos de playa correspondiente a los campos 05 y 06, suministrando e instalando todos los tableros (tableros de: rele auxiliares, repartidores de cables, comando local,



COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	9 / 18

- protecciones, comunicaciones, servicios auxiliares, etc.), cables y equipos necesarios en el mismo.
- Provisión de todo el material necesario y ejecución de la ampliación, y conexión de todos los nuevos equipos a la malla de puesta a tierra.
  - Provisión y ampliación de los sistemas de iluminación y toma corrientes de playa para la mencionada Bahía.
  - Provisión y ampliación de los sistemas de protección de descargas atmosféricas y de detección y extinción de incendio de playa para la mencionada Bahía.
  - Restitución y complementación del recubrimiento superficial de piedra hasta la obtención del nivel adecuado para la misma en toda la zona intervenida.
2. Concluida en forma completa las obras civiles de readecuación necesarias, incluso la puesta a tierra y el armado y montaje de las estructuras, podrán ser instalados en su posición definitiva, cableados, ensayados y etc., los equipos para:
    - Bahía de LEAT con compensación serie 500 kV (Capacitores) y con reactor de línea shunt y supresor de arco, adicionalmente se dispondrá de un cuarto reactor monofásico de línea en calidad de reserva. Este banco de reactores monofásicos de LEAT 500 kV deberán ser instalada con todo el equipamiento necesario (en 500 kV – AT – BT) para lograr una configuración “Hot - Stand-by”, es decir tal que permita una energización tanto en Extra Alta, como en Alta (a reactor de neutro supresor de arco) y baja tensión del reactor de Reserva ante una falla en cuales quiera de los reactores de fase (tal como es indicado en la documentación gráfica ilustrativa correspondientes). Con este fin el Contratista deberá desarrollar toda la ingeniería de detalle correspondiente, proveer todos los accesorios necesarios (Barras de Aluminio para EAT y AT, conectores, soportes, aisladores, conductores de B.T., fichas de conexión rápidas para los conductores de B.T. de instrumentos y alimentaciones necesarias entre los gabinetes de control de cada fase y el tablero de conjunción de unidad, y etc.). Los equipos de 500 kV convencionales a instalar serán aptos para una potencia de cortocircuito de 35 GVA.
  3. Alimentación de corriente alterna y corriente continua (en los niveles necesarios) entre los tableros (TGSACA, TGSCC, y etc.) del kiosco k00 de la E.T. y el kiosco 05-06 (Tableros SACA, SACC, y etc.).
  4. Enlaces de comunicación, control y automatización necesarios con el Edificio de Mando y Control de esta E.T.
  5. Como estas instalaciones deberán utilizar recursos, parámetros (software) e Instalaciones (hardware) que hoy se encuentran en funcionamiento, el Transportista Independiente adjudicatario del Contrato COM, deberá acordar los **términos y condiciones de su intervención** con los actuales propietarios de la concesión.

### 2.3. SISTEMA DE SUPERVISIÓN, TELECONTROL Y COMUNICACIONES

Cubre la provisión, montaje, conexión, ensayos en fábrica y en obra, puesta en servicio y toda la documentación de proyecto, ingeniería de detalle, procedimientos de ensayos y documentación conforme a obra del sistema 500 kV para:

- Ampliación equipamiento existente de la E.T. Choele Choel 500/132 kV
- Ampliación equipamiento existente de la E.T. Puerto Madryn 500/330/132 kV Principal (fibra óptica) y de respaldo (Micro Onda).
- Sistema de Comunicaciones Principal (fibra óptica) y Reemplazo, Ampliación Sistema de Respaldo Radioenlace de Microondas, pre-existente.

Es decir, para los sistemas de comunicaciones principales (fibra óptica) y de respaldo (Radioenlace) se requiere soportar los sistemas de teleprotección, telecontrol, telefonía y automatismos necesarios para la operación correcta del sistema.

#### 2.3.1. Alcance de las Provisiones.

El alcance bajo responsabilidad del CONTRATISTA, es el siguiente:

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	10 / 18

- La provisión, montaje, tendido, ensayos del cable OPGW y puesta en servicio de las repetidoras necesarias para las señales que transiten por este medio OPGW (Sistema principal de comunicaciones) asociadas a la LEAT 500 kV de su responsabilidad.
- La realización de los sistemas que se detallan a continuación en los puntos a) b), c), d), y e), de cada EE.TT., conforme a los límites establecidos en el punto 1 – GENERAL de la presente. Es decir:

#### **Ampliaciones EE.TT. Choele Choel y Puerto Madryn:**

##### **a) Sistema principal de comunicaciones**

Se deberá implementar un Sistema SDH (STM-4 con una capacidad de transmisión de 622 Mbps) duplicado Sistema 1 y Sistema 2, y un Sistema MPLS-TP (con una capacidad de transmisión de 1 Gbps) Sistema 1 y Sistema 2.

El multiplexor para el Sistema SDH y MPLS-TP puede ser en el mismo chasis con 2 (dos) salidas independientes.

Las funciones a ser transmitidas para la ampliación de estos Sistemas (envíos duplicados) serán:

- Voz operativa y, sistema telefónico
- Teleprotección de Línea
- Telecontrol de las EE.TT.
- Datos SOTR
- Sistemas de protección digital
- Transmisión de datos Automatismo DAG
- Envío de órdenes de disparos DAG
- Vinculación Redes LAN
- Sistemas de monitoreo y operación de la red de comunicaciones.
- Sistema de seguridad y video vigilancia de estaciones repetidoras

##### **b. Reemplazo y Ampliación del Sistema existente de respaldo de comunicaciones por microondas.**

Las funciones a ser transmitidas serán las mismas que las indicadas para el Sistema Principal.

##### **c. Ampliación de la central telefónica electrónica de las EE.TT. Choele Choel y Puerto Madryn**

Donde deberá agregarse los módulos/placas necesarias para equipar la central con la cantidad de abonados y troncales de enlace que fueran necesarias. Se encuentra incluido además, la reconfiguración de la central telefónica existente para su nuevo funcionamiento, dentro de lo cual y no excluyente, se encuentra:

- interconexión de nuevos abonados locales de la E.T. y abonados remotos.
- interconexión a nivel de troncales de enlace

El diseño de la ampliación deberá ser tal que permita asegurar la operación confiable y satisfactoria del equipamiento.

## **2.4. SISTEMA DE CONTROL Y AUTOMATISMOS.**

**2.4.1. La ampliación del Sistema DAG de las EE.TT. 500 kV Choele Choel y Puerto Madryn**, comprende lo siguiente:

### **2.4.1.a. Ampliación del Controlador Lógico Programable (PLC).** Incluye:

- En la E.T. Puerto Madryn se deberá ejecutar el cableado y conexión a la Unidad Periférica de las señales de equipos 500 kV y protecciones del nuevo campo de salida de la Segunda LEAT 500 kV hacia la E.T. Choele Choel. Asimismo se recuerda que el PLC actual es un PLC Maestro, y por tal motivo se encuentra duplicado, por lo tanto las ampliaciones a desarrollar también deben duplicarse.
- En la E.T. Choele Choel (control centralizado) se deberán realizar las adecuaciones necesarias en el Panel actual de PLC para conectar los disparos y emisiones de los Sistemas 1 y 2, como así también la modificación del Programa de PLC. Es decir, ampliación de la base de datos, y programa de aplicación del Controlador Lógico Programable incorporando lo referente a la nueva configuración de la E.T. Choele Choel, Salida de Línea 500 kV a E.T. 500/330/132 kV Puerto Madryn.
- Ampliación en intercambio de información operacional entre los PLC DAG y las Unidades Terminales Remotas (RTU) con extensión de base de datos e incorporación en el tráfico mencionado de información.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	11 / 18

#### **2.4.1.b. Ampliación de la Estación Maestra DAG de Sistema Interconectado Patagónico (SIP) (CAMMESA-TRANSPA Trelew).**

Ampliación de la base de datos, software de aplicación, y pantalla/s de la Estación Maestra DAG Sistema Interconectado Patagónico (SIP) (CAMMESA-TRANSPA Trelew) todo lo relacionado a la nueva configuración del sistema con la segunda salida de la E.T. Puerto Madryn 500/330/132 kV hacia la E.T. Choele Choel 500/132 kV.

#### **2.4.1.c. Otros Trabajos**

- Desarrollo del proyecto e Ingeniería de las Ampliaciones del PLC DAG de la E.T. Puerto Madryn, y de la Estación Maestra DAG de CAMMESA – TRANSPA TRELEW;
- Desarrollo del Software de aplicación para las Ampliaciones mencionadas del Sistema DAG;
- Ensayos y Puesta en servicio de la ampliación;
- Documentación Conforme a Obra de la Ampliación.

### **2.4.3 Sistema de Control**

#### **2.4.3.1 EE.TT. Choele Choel 500/132 kV y Puerto Madryn 500/330/132 KV**

- El alcance de los trabajos y suministros solicitados en el presente pliego para las Ampliaciones en las EE.TT. deberá tener en cuenta las características de cada E.T.. Al respecto, sus respectivos Sistemas de Control local (centralizado en E.T. Choele Choel y distribuido en E.T. Puerto Madryn), Telecontrol, Red Técnica y Sistemas SOTR, deberán ser completos, incluyendo los siguientes ítems:
  - Incorporación de los Nuevos Campos:
    - 0304 En la E.T. Choele Choel 500/132 kV
    - 0506 En la E.T. Puerto Madryn 500/330/132 kV

De Salida a una 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn a sus Sistemas existentes de Control Local, Telecontrol y Red Técnica de estas EE.TT (0304 y 0506 respectivamente).
  - Ingeniería del Proyecto y de Detalle de la Ampliación de sus Sistemas de Control de estos nuevos Campos de 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn (0304 y 0506 respectivamente).
  - Tablero de Interfaz de Telecontrol (TIT) para la conexión del mismo a las señales de entradas binarias, analógicas y salidas de comando de los nuevos Campos de 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn (0304 y 0506 respectivamente).
  - Unidades Periféricas (UP) y adecuación de las Unidades Terminales Remotas para su interconexión con el Tablero TIT e ingreso de las señales de entradas binarias, entradas analógicas y salidas de comando de los nuevos Campos de Salida de 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn (0304 y 0506 respectivamente). El alcance del suministro incluye la provisión de módulos de entradas para señales binarias, analógicas y de salidas de comando de la Unidad Periférica. Ídem transductores, y componentes de los tableros TIT según resultado del estudio e Ingeniería de detalle de la Ampliación que deberá realizar el Contratista.
  - Ampliación y reconfiguración de las Bases de Datos existentes en las Unidades Centrales (UC), incorporando al actual sistema los nuevos campos y asimismo las nuevas señales correspondientes.
  - Ampliación de las funciones del software de SCADA de las EE.TT, Choele Choel y Puerto Madryn incorporando las funciones de supervisión y control correspondientes a los nuevos campos y señales intervinientes.
  - Configuración de las nuevas pantallas de control local y telecontrol para los nuevos campos de salida incorporados al sistema.
  - Instalación, ensayos y puesta en marcha de las Ampliaciones de los Sistemas de Control Local y Telecontrol.
  - Reconfiguración y de ser necesario ampliación del software de Configuración y mantenimiento de las Unidades Remotas de Telecontrol (RTU), incluidas las licencias de uso.
  - Ampliaciones de enlace local de datos (ELD) de respaldo de alarmas de las nuevas protecciones y su vinculación a la Unidad Central (UC).
  - Ampliación de los Sistemas SOTR incorporando los datos correspondientes a los nuevos Campos de esta 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn (0304 y 0506 respectivamente).

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	12 / 18

- l) Ensayos y Puesta en servicio completo de la Ampliación de los Sistemas de Control Local y Telecontrol.
- m) Provisión de repuestos para las Ampliaciones de los Sistemas de Control Local y Telecontrol.
- n) Instalación Equipo de Localización de Fallas por Onda Viajera de los nuevos Campos de la 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn (0304 y 0506 respectivamente).
- o) Ampliación del Tablero del Mímico / Tablero de Control centralizado de la E.T. Choele Choel en la Sala de Control de esta estación Transformadora Choele Choel 500/132 kV.

Remitirse a Anexo VII-a de este Pliego de Licitación.

## 2.5. SISTEMAS DE MEDICIÓN DE ENERGÍA

Se efectuarán la provisión, instalación y puesta en servicio en los nodos correspondientes a las nuevas salidas de las EE.TT. 500 kV Choele Choel y Puerto Madryn los equipos respectivos de Medición de Energía dando cumplimiento a todos los requerimientos establecidos por Cammesa para los mismos.

## 3. SISTEMA DE PROTECCIONES

### 3.1. AMPLIACIÓN E.T. CHOELE CHOEL 500/132 kV

El Alcance es el siguiente:

#### **Edificio de Control Centralizado – Sala de Protecciones:**

Provisión, Montaje, instalación, conexonado, y ensayos de tableros conteniendo las terminales de protecciones (Sistema 1 y Sistema 2) de 500 kV. A saber:

- a) Terminales de Protección Diferencial de línea para la “Salida de línea a E.T. Puerto Madryn 500/330/132 kV.
- b) Terminales de Protección Diferencial para banco reactores shunt y reactor supresor de arco.
- c) Bay Unit Protección Diferencial Barras A y B, Falla de Interruptor y Discrepancia de Polos de Interruptores.
- d) Ampliación de la Unidad Central Protección Diferencial de Barras A y B, y suministro, instalación, ensayos y puesta en servicio en el Edificio de Control Centralizado de la unidad “Bay Unit” Protección Diferencial Barras A y B, Falla de Interruptor y Discrepancia de Polos de Interruptores.
- e) El suministro de todo el software original asociado.
- f) El suministro de protecciones, relés y accesorios sueltos.
- g) El suministro de las adecuaciones y/o ampliaciones necesarias a las unidades centrales de acceso a las protecciones y de evaluación de registros de fallas.
- h) Los protocolos de ensayos en fábrica de todos los suministros.
- i) El Contratista realizará la programación y ajuste del sistema de protecciones y de registro oscilográfico de perturbaciones, utilizando el estudio correspondiente al sistema de TRANSENER de coordinación de protecciones (ECP), el cual será suministrado por esta Transportista.
- j) La entrega en término de toda la documentación: Planos, manuales, catálogos, listas de materiales, protocolos pro-forma, protocolos de ensayos en fábrica y de puesta en servicio, memorias técnicas, etc. según lo indicado en las especificaciones generales y particulares.

Las protecciones a suministrar para la 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn, en la estación Choele Choel, deben ser totalmente compatibles con las instaladas en Puerto Madryn.

### 3.2. AMPLIACIÓN E.T. PUERTO MADRYN 500/330/132 kV

El Alcance es el siguiente:

- a) Provisión, Montaje, instalación, conexonado, y ensayos de tableros conteniendo las terminales de protecciones (Sistema 1 y Sistema 2) en kiosco 0506 de Playa de 500 kV. A saber:
  - Terminales de Protección Diferencial de línea para la “Salida de línea a E.T. Choele Choel 500/132 kV Existente”.
  - Terminales de Protección Diferenciales para banco reactor shunt y reactor supresor de arco.
  - Terminales de Protección Banco de Compensación Serie (Capacitores).
  - Kiosco 0506: Terminales de Protección Diferencial para Transformador trifásico N°2.
  - Kiosco 00: Ampliación de la Unidad Central Protección Diferencial Barras A y B, Falla de Interruptor y Discrepancia de Polos de Interruptores.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	13 / 18

- El suministro de todo el software original asociado.
- El suministro de protecciones, relés y accesorios sueltos.
- El suministro de las adecuaciones y/o ampliaciones necesarias a las unidades centrales de acceso a las protecciones y de evaluación de registros de fallas.
- Los protocolos de ensayos en fábrica de todos los suministros.
- El Contratista realizará la programación y ajuste del sistema de protecciones y de registro oscilográfico de perturbaciones, utilizando el estudio correspondiente al sistema de TRANSENER de coordinación de protecciones (ECP), el cual será suministrado por esta Transportista.
- La entrega en término de toda la documentación: Planos, manuales, catálogos, listas de materiales, protocolos pro-forma, protocolos de ensayos en fábrica y de puesta en servicio, memorias técnicas, etc. según lo indicado en las especificaciones generales y particulares.
- Las protecciones a suministrar para la 2<sup>da</sup> LEAT 500 kV Choele Choel – Puerto Madryn, en la estación Choele Choel, deben ser totalmente compatibles con las instaladas en Choele Choel.

#### 4. ALCANCES CORRESPONDIENTES A LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de Operación y Mantenimiento del Electroducto para el Servicio de Transporte de Energía Eléctrica se dividen en dos períodos. El período de Amortización de DIEZ (10) años durante los cuales el CONTRATISTA recibirá el Canon resultante de la presente Licitación pública y el Período de Explotación de igual duración al que en ese momento le quede por cumplir a la transportista TRANSENER S.A.

El CONTRATISTA deberá prestar durante el período que se extienda su Contrato los servicios de operación y mantenimiento solo sobre las instalaciones construidas a través de la presente licitación, cuyo alcance resulta el siguiente y que constituyen los Límites de Propiedad y Responsabilidad.

##### 4.1 ESTACIONES TRANSFORMADORAS CHOELE CHOEL 500/132 kV Y PUERTO MADRYN 500/330/123 kV (EXISTENTES)

Según lo establecido en la RESOLUCIÓN del ENRE....., el límite físico entre TRANSENER S.A. y el Transportista Independiente (TI) será el pórtico de salida de las líneas, constituyendo también responsabilidad del Transportista Independiente:

- El seccionador de salida de LEAT;
- Los aisladores soporte.
- Los seccionadores unipolares de Puesta a Tierra de los Reactores.
- Los reactores shunt y supresores de arco.
- Todas las protecciones asociadas (Eléctricas y de sobretensión, es decir los descargadores de sobretensión) asociados a la LEAT de 500 kV y a sus reactores.
- Todos los Tableros, cajas unipolares y/o de conjunción asociados a los equipos antes mencionados (incluyendo el Tablero de Tomas de B.T. para mantenimiento y tratamiento de aceite de reactores).

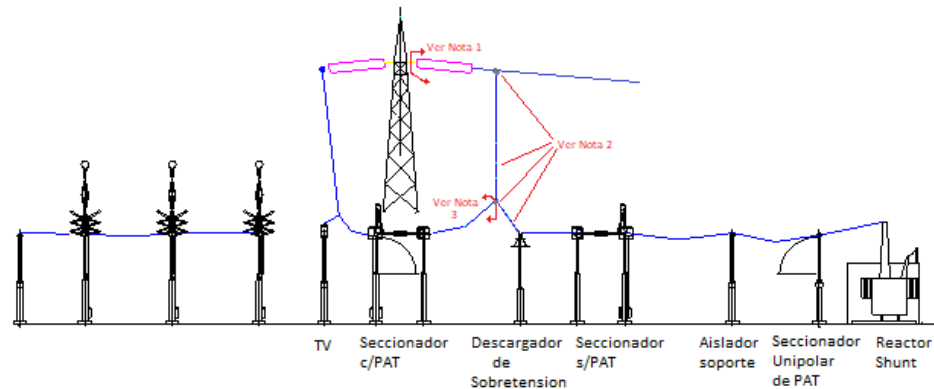
##### 4.1.1 Límite en extra alta tensión

Teniendo en cuenta que se trata de una instalación existente, atendida por TRANSENER S.A., el límite de extra alta tensión para el Transportista Independiente adjudicatario de este Contrato COM, se establece en:

- Los puntos de amarre de sendas cadenas de retención de la línea en su respectivo pórtico de la estación, incluyendo todos los equipos de playa 500 kV hasta (incluyendo) el morseto de bajada a los seccionadores que derivan a los reactores y los descargadores de sobretensiones de ingreso a la estación como se indica en la siguiente figura:

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	14 / 18

Límites en E.A.T. de Propiedad y Responsabilidad de Operación y Mantenimiento en EE.TT. para Bahías de salida de LEAT 500 kV sin Compensación Serie (Capacitiva).



**Nota 1:** Puntos de amarre de sendas cadenas de retención de la línea en su respectivo pórtico de la estación - Propiedad Transportista Independiente COM.

**Nota 2:** Morsetos de Bajada, Conductores Aluminio 2x1250 mm<sup>2</sup> de bajada, Morsetos derivación y Conductores Aluminio 2x1250 mm<sup>2</sup> derivación a Descargadores de sobretensión, Descargadores de Sobretensión, Seccionadores s/PAT, Aisladores soporte, Seccionadores unipolares de PAT, Reactores Shunt y Reactor supresor de arco - Propiedad del Transportista Independiente COM.

**Nota 3:** Conductores Aluminio 2x1250 mm de derivación a Seccionadores C/PAT y resto de equipamiento del Campo - Propiedad del Transportista TRANSENER operador de la estación transformadora existente.

En el caso de tratarse de una ampliación donde el campo de salida de LEAT cuenta con compensación serie, como es el caso de la E.T. Puerto Madryn, debe considerarse que la Compensación Serie (Capacitiva) es un Requerimiento del Mercado (es decir de la Generación y/o de la Demanda) para optimizar el Transporte eléctrico y como tal viable de evolucionar o ampliarse adecuándose a esta demanda en el devenir (ampliaciones a futuro de la compensación serie capacitiva). Por estos mismos motivos el Contratista COM adjudicatario deberá suministrar, construir, montar, conexonar, ensayar y poner en servicio las instalaciones requeridas en el Anexo VI.b ítem 6 “BANCO DE COMPENSACION SERIE LEAT 500 kV” exclusivamente para la compensación ahí expuesta; realizadas las mismas las instalaciones serán transferidas en Propiedad al Estado Argentino y en Operación y Mantenimiento a la Empresa que Opera y Mantiene la Estación Transformadora en cuestión (TRANSENER S.A. en el caso de las EE.TT. Choele Choel y Puerto Madryn), empresa que tomara bajo su responsabilidad las instalaciones así como también las futuras ampliaciones y/o adecuaciones que se realicen a Requerimiento del Mercado (Generación y/o Demanda).

#### 4.1.2 Límite en baja tensión

- **Protecciones**  
Las protecciones propias asociadas a la 2<sup>da</sup> línea de 500 kV entre las EE.TT. Choele Choel y Puerto Madryn (Línea y Reactores) incluidas las protecciones PFI y DP serán de responsabilidad del Contratista COM o Transportista Independiente (TI).
- **Equipos de comunicaciones de las EE.TT. Choele Choel y Puerto Madryn.**  
Teniendo en cuenta que se trata de una instalación existente, atendida por TRANSENER S.A., la operación y mantenimiento de los equipos de comunicaciones, instalados en las estaciones transformadoras, correspondientes a la 2<sup>da</sup> Línea de Interconexión, hasta los bornes de entrada a los armarios repartidores de fibra óptica será responsabilidad de TRANSENER S.A..  
Así mismo es responsabilidad de TRANSENER S.A., el Sistema de Comunicaciones asociado a la interrogación desde el Centro Recolector.
- **Alimentaciones en c.c. y c.a. hasta los tableros**  
El Contratista adjudicatario de esta ampliación realizará todas ampliaciones necesarias y solicitadas para alimentar en baja tensión corriente alterna y corriente continua (c.a. y c.c.) descriptas en el Anexo VI Estaciones Transformadoras, siendo posteriormente responsabilidad de TRANSENER S.A. operadora de esta estación pre-existente el mantenimiento y suministro de dichas alimentaciones

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	15 / 18

hasta los bornes de Tableros, cajas unipolares y/o de conjunción asociados a los equipos antes mencionados del Transportista Independiente (TI).

## 5. SUMINISTROS Y SERVICIOS PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista COM, deberá proveer, dentro de los TREINTA (30) días de la firma del Contrato COM, los suministros y servicios que se detallan en el presente. Estos suministros le serán devueltos al Contratista COM, en el estado en que se encuentran, dentro de los NOVENTA (90) días posteriores a la Habilitación

### 5.1 INSPECCIONES Y RECEPCIONES EN EL EXTERIOR

El Contratista COM, deberá hacerse cargo de todos los gastos del personal de LA INSPECCION, con motivo de las inspecciones de tipo y/o remesa y/o recepciones en el exterior de equipos y materiales de estaciones y líneas y cualquier otra instalación necesaria para las presentes obras.

### 5.2 VEHÍCULOS A PROVEER POR EL ADJUDICATARIO DEL CONTRATO COM

El Contratista COM, proveerá para uso de LA INSPECCION, en los lugares que ésta fijará oportunamente, los siguientes vehículos nuevos 0 km:

- Siete (7) unidades tipo “pick-up” doble cabina 4x4, cuatro (4) puertas, motor diesel, contarán con motores de al menos 2,5 litros de cilindrada con una potencia mínima de 70 CV, barra estabilizadora delantera, equipada con cubiertas radiales, con dos (2) ruedas de auxilio y equipo de aire acondicionado. Contarán con doble Airbag y Sistema ABS. Adicionalmente las unidades vendrán provistas con una caja de herramientas exterior que contendrá al menos las siguientes herramientas de auxilio: a) 1 (un) Tirfor de cable pasante de al menos 1500 kg, b) 1 (una) pala
- Diez (10) unidades tipo “pick-up” simple cabina 4x4, dos (2) puertas, motor diesel, contarán con motores de al menos 2,5 litros de cilindrada con una potencia mínima de 70 CV, barra estabilizadora delantera, equipada con cubiertas radiales, con dos (2) ruedas de auxilio y equipo de aire acondicionado. Contarán con doble Airbag y Sistema ABS. . Adicionalmente las unidades vendrán provistas con una caja de herramientas exterior que contendrá al menos las siguientes herramientas de auxilio: a) 1 (un) Tirfor de cable pasante de al menos 1500 kg, b) 1 (una) pala.
- Tres (3) unidades tipo Automóvil Sedan, cuatro (4) puertas, con accesorios standard y aire acondicionado, motor superior a 1,8 litros de cilindrada, dirección asistida. Contarán con doble Airbag y Sistema ABS.

Los vehículos se proveerán con los accesorios y documentos de acuerdo a la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449.

### 5.3 OFICINA EN OBRADORES DE LEAT Y EE.TT.

En cada uno de los distintos obradores que el Contratista COM, instale para la construcción de la línea de transmisión y de las estaciones transformadoras, deberá suministrar para LA INSPECCION las siguientes instalaciones, aclarándose que todos los equipos solicitados deben ser nuevos y sin uso:

- DOS (2) oficinas de 20 m2 cada una.  
Ambas equipadas con aire acondicionado del tipo frío - calor y un mobiliario compuesto de tres (3) escritorios, diez (10) sillas y tres (3) armarios de 40 cm x 150 cm x 180 cm, dos (2) percheros metálicos, para cada una de las oficinas.  
Fotocopiadora de escritorio tipo CANON NP 7130 o modelo más avanzado similar.  
Dependencia sanitaria con lavatorio, mingitorio, inodoro, ducha, botiquín de primeros auxilios y suministro de agua fría y caliente mediante termotanque eléctrico de 80 litros.  
Cocina con horno a microondas y anafe, heladera con freezer con puerta independiente del tipo no frost,.  
Cada emplazamiento contará con acceso a una línea telefónica urbana con acceso a Internet, cuya operación de uso estará a cargo de LA INSPECCION. En caso de no disponerse de servicio público El Contratista COM, asignará servicio desde el sistema que instale para operación propia

## 5.4 COMUNICACIONES PARA LA INSPECCION

### 5.4.1 Servicio para las oficinas

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	16 / 18

Cada emplazamiento contará con acceso a una línea telefónica urbana. Cada emplazamiento contará con un acceso a Internet de banda ancha. La operación de ambos servicios estará a cargo de LA INSPECCION.

En caso de no disponerse de servicio público, el Contratista COM, asignará ambos servicios desde el sistema que instale para operación propia.

#### 5.4.2 Servicio para los móviles

El sistema será de uso exclusivo de LA INSPECCION y estará destinado a establecer enlace radioeléctrico entre las estaciones fijas y los equipos móviles. Estará compuesto por los siguientes transceptores VHF:

- UN (1) equipo fijo en cada una de las oficinas asignadas a LA INSPECCION
  - UN (1) equipo móvil en cada vehículo de los indicados en los apartados 5.2 "Vehículos" precedente.
- El Contratista COM, deberá proveer las estaciones repetidoras necesarias y demás elementos para contar con un enlace radioeléctrico seguro y confiable entre las bases y los móviles, debiendo además hacerse cargo de las habilitaciones y permisos necesarios para operar el sistema.

Si el Contratista COM, optare por otro medio de comunicación, con igual o superior prestación (por ejemplo telefonía celular o satelital), los costos generados por su utilización estarán a cargo del Contratista COM, mediante previo acuerdo de las limitaciones.

#### 5.5 MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS

El Contratista COM, tendrá a su cargo el mantenimiento y las reparaciones de las unidades suministradas, incluyendo el cambio de lubricantes y filtros y el pago de patentes y seguros de responsabilidad civil, por daños causados a terceros y cosas de propiedad de estos.

Solo serán por cuenta de LA INSPECCION el combustible y el chofer.

En cada oportunidad que alguno de los vehículos suministrados deba salir de servicio por causa de reparaciones que demanden más de CINCO (5) días, el Contratista COM deberá proveer a la inspección un vehículo similar en perfectas condiciones, mientras se mantenga la indisponibilidad.

#### 5.6 MANTENIMIENTO DEL ENLACE RADIOELÉCTRICO

El CONTRATISTA deberá mantener en correcto funcionamiento el equipo de enlace radioeléctrico, mediante la contratación de un "service" especializado, a satisfacción de LA INSPECCION. Todos los gastos inherentes a esta contratación serán por cuenta del Contratista COM.

#### 5.7 MANTENIMIENTO DE OFICINAS

El Contratista COM, se hará cargo del suministro y de los gastos de electricidad, gas e impuestos que pudieran corresponder y del alquiler de los terrenos. Efectuará el mantenimiento de las oficinas, baños y cocinas, reparando los desperfectos que se produzcan debido al uso normal. Facilitará el personal necesario para la limpieza y los elementos de consumo de limpieza en todas las oficinas de LA INSPECCION.

#### 5.8 EQUIPAMIENTO DE OFICINAS

El contratista COM proveerá el siguiente equipamiento informático:

- Tres (3) computadoras portátiles tipo Notebook con las siguientes características:
  - Notebooks, con las siguientes características: Tecnología Móvil Intel® Centrino®: Sí • Procesador: Intel® Core i7, Intel® PRO wireless & network connection
  - Chipset: Intel® 945GMS • Memoria de Caché: 2MB integrada al segundo nivel
  - Velocidad del Bus: 533MHz • Sistema Operativo: Microsoft® Windows® 10 Business
  - Pantalla: TFT de 11.1"(1366x768) con Tecnología XBRITE TM
  - Tarjeta de Video: Intel® 950GMA (integrada) • Memoria: 1GB DDR2 SDRAM, expandible hasta 1.5GB
  - Disco Duro: 1 TB
  - Lector Óptico: DVD+R Doble Capa/DVD±RW
  - Duración Estimada de la Batería: 4-10 horas con batería estándar



COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	17 / 18

Audio: Compatible con sistema de sonido Windows®, Altavoces Dolby® virtual y salida de audífonos Dolby®

Otras Interfaces: i.LINK® (IEEE 1394), 2 puertos USB 2.0, Ethernet RJ-45, salida VGA, audífonos Dolby®, estéreo monoaural Ranura Para Memory Stick® y PC Card. Módem V.92/V.90 integrado con interfaz RJ-11

Tecnología de Seguridad: Lector biométrico integrado de huellas dactilares, Procesador de seguridad integrado (TPM), G-Sensor TM Shock Protection

Red Inalámbrica Integrada: Bluetooth® para unidades periféricas Intel® PRO wireless

3945ABG network connection - Estándar: IEEE 802.11bg - Interfaz: PCI - Frecuencia: 2.4 GHz

Dimensiones: (Altura x Ancho x Fondo) 2.1-2.85cm x 27.24cm x 19.51cm • Peso: 1.25kg con batería estándar

- TRES (3) computadoras portátiles tipo Notebook con las siguientes características:
  - Tecnología Móvil Intel® Centrino®: Sí • Procesador: Intel® Core i7: Sí
  - Intel® PRO Wireless 3945ABG network connection Chipset: Intel® 945GM
  - Memoria de Caché: 2MB integrada al segundo nivel
  - Velocidad del Bus: 667MHz
  - Sistema Operativo: Microsoft® Windows® 8 Business
  - Pantalla: de 13.3" (1280x800) con Tecnología XBRITE™
  - Tarjeta de Video: NVIDIA® GeForce™ Go7400 GPU de 128MB(externa) y Intel 950GMA de 128MB (compartida)
  - Memoria: 2GB DDR2 SDRAM
  - Disco Duro: 1 TB SATA
  - Lector Óptico: DVD±R Doble Capa/DVD±RW • Módem: V.92/V.90 integrado con interfaz RJ-11
  - Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX con interfaz RJ-45
  - Ranura para tarjetas de memoria ExpressCard: Sí
  - Ranura para Memory Stick Duo y Pro Duo: Sí
  - Duración Estimada de la Batería: Speed mode: 2-3.5 horas con batería estándar Stamina mode: 2-4.5 horas con batería estándar
  - Cámara y micrófono integrados: Sí
  - Lector biométrico integrado de huellas dactilares: Sí
  - Procesador de seguridad integrado (TPM): Sí
  - G-Sensor™ Shock Protection: Sí
  - Audio: Compatible con sistema de sonido Windows® Altavoces integrados (estéreo) - Mini-jack para micrófono monoaural
  - Otras Interfaces: i.LINK® (IEEE 1394)6, 2 puertos USB 2.0, salida VGA, audífonos Dolby®, mic-in monoaural, DC In.
  - Red Inalámbrica Integrada: Bluetooth® para unidades periféricas Intel® PRO Wireless 3945ABG network connection - Estándar: IEEE 802.11abg
  - Dimensiones: (Altura x Ancho x Fondo) 2.5-3.6cm x 31.5cm x 23.4cm
  - Peso: 1.85kg con batería estándar.
- UN (1) Proyector Ultra compacto de menos de 2 kg de peso tipo Sony Modelo VPL-CX21
- DOS (2) programas de dibujo asistido por computadora Auto CAD 2010 o versión posterior completa, en español con las correspondientes licencias.
- DIEZ (10) GPS portátiles pantalla color, con capacidad para carga de mapas, con capacidad de memoria mayor de 12 Mb, con capacidad para acceso a PC, incluido el cable de vinculación, software y manuales.

## 5.9 EXTENSIÓN DE LOS SERVICIOS DE ASISTENTA TÉCNICA E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista, deberá hacerse cargo de todos los costos derivados de la ampliación de los Servicios de Asistencia Técnica e Inspección de las Obras que se produzcan como consecuencia de no alcanzarse la Habilitación Comercial en el plazo estipulado para la ejecución de las obras por causales responsabilidad del Contratista COM.

Los montos correspondientes serán descontados de los anticipos pendientes de pago que el COMITENTE deba abonar a la Sociedad Autorizada.

COMITE DE ADMINISTRACION DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELECTRICO FEDERAL	Proyecto: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. Choele Choel – E.T. Puerto Madryn, Ampliaciones EE.TT. Choele Choel, Puerto Madryn y Segunda LEAT 500 kV de Transmisión		
	Obra: Interconexión Eléctrica en 500 kV E.T. CHOELE CHOEL – E.T. PUERTO MADRYN, Ampliaciones EE.TT. CHOELE CHOEL y PUERTO MADRYN Y SEGUNDA LEAT 500 kV DE TRANSMISION	Rev.:	02
	Título: Sección Va. ALCANCE DE LAS EJECUCIONES	Fecha:	May./19
		Hoja:	18 / 18

## 6. SUMINISTROS Y SERVICIOS PARA LA SUPERVISIÓN

El Contratista COM deberá proveer con destino a la Supervisión que realiza la transportista TRANSENER SA, las oficinas que se establezcan en la Licencia Técnica en las condiciones allí indicadas.

## 7. REPUESTOS

### 7.1 REPUESTOS PARA ESTACIONES TRANSFORMADORAS

El Contratista COM en cada una de las EE.TT. deberá proveer los repuestos de equipos y materiales que se detallan en los ANEXOS VI, y VII.

Se aclara que para cada una de las EE.TT. donde se hayan instalados equipos y materiales, la lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá completar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

Los repuestos serán entregados en cada una de las estaciones transformadoras que correspondan.

### 7.2 REPUESTOS DE LÍNEAS

El contratista COM deberá proveer los repuestos de materiales para las líneas de 500 kV según las características y cantidades que se detallan en el Anexo VIII subanexos VIII del b) al g) identificados en cada una de dichas especificaciones en los apartados “Repuestos Obligatorios”.