

A	11/03/2022	EMISIÓN ORIGINAL	N. VARELA	C. AIZPIRI	A. SATRIANO
REV	FECHA	DESCRIPCION	EJECUTO	REVISO	APROBO
<p align="center"><b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b></p>					
<p><b>PROYECTO: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO</b></p>					
<p><b>OBRA : E.T. CHACO 500/132 kV</b></p>					
<p><b>TITULO: ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES INTERRUPTORES 500 kV y 132 kV</b></p>					
<p><b>ESCALA</b> <b>S/E</b></p>	<p><b>ARCHIVO:</b> ET Chaco-Sección VI.c.2-ETP-Interruptores 500-132 kV CAF-44-CHA-51-S-002-A.docx</p>	<p><b>DOCUMENTO N°:</b> <b>CAF-44-CHA-51-S-002</b></p>	<p><b>HOJAS:</b> 1 de 16</p>	<p><b>REV.</b> <b>A</b></p>	

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	2/16

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>4</b>
3.1	INTERRUPTORES PARA 500 kV: .....	4
3.2	INTERRUPTORES PARA 132 kV: .....	5
<b>4</b>	<b>CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>ASPECTOS CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>5</b>
6.1	TIPO .....	5
6.2	RECIERRES - DISCORDANCIA DE POLOS .....	6
6.3	COMPONENTES PRINCIPALES .....	6
6.3.1	Cámaras de Interrupción .....	6
6.3.2	Contactos .....	6
6.3.3	Resistores de preinserción .....	7
6.3.4	Dispositivo Sincronizador de Maniobras.....	7
6.3.5	Capacitores de distribución de potencial .....	7
6.3.6	Terminales .....	8
6.3.7	Aros Antiefluvios .....	8
6.3.8	Aisladores.....	8
6.3.9	Soportes y anclajes .....	8
6.3.10	Accionamientos .....	8
6.3.11	Armarios y cajas de control .....	9
6.3.12	Cañerías, válvulas y accesorios, bandejas y soportes.....	12
6.3.13	Cables de control propios de los interruptores .....	12
6.3.14	Placas de características .....	12
<b>7</b>	<b>INSPECCIONES Y ENSAYOS .....</b>	<b>12</b>
7.1	ENSAYOS DE TIPO .....	13
7.2	ENSAYOS DE RUTINA Y ACEPTACIÓN .....	13
7.3	ENSAYOS EN OBRA.....	14
<b>8</b>	<b>REPUESTOS.....</b>	<b>14</b>
8.1	REPUESTOS PARA INTERRUPTORES DE 500 kV .....	14
8.2	REPUESTOS PARA INTERRUPTORES DE 132 kV .....	15
<b>9</b>	<b>DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.....</b>	<b>15</b>

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	3/16

## 1 INTRODUCCION

Las presentes Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) son de aplicación para el suministro de los interruptores para 500 kV y 132 kV, y tratan sobre las etapas de fabricación, los ensayos de fabricación, el montaje y la recepción final de los suministros en obra.

El equipamiento será utilizado en la Ampliación de la Estación Transformadora (E.T.) Chaco 500/132 kV, que consiste en la Instalación de un Segundo Transformador de Potencia.

Además, estas presentes (ETP), se complementan con las Especificaciones Técnicas Generales (ETG) de equipos de playa de 500, 132 kV y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG), que integran este Pliego.

En dichas Especificaciones Técnicas Generales de equipos de playa 500 y 132 kV se indican asimismo las Condiciones Ambientales y Sísmicas con las que se deberá diseñar y/o elegir los equipos, accesorios y materiales a suministrar por el Contratista.

En los puntos que a continuación se desarrollan se describen las prestaciones, provisiones y servicios correspondientes al diseño, la fabricación y los ensayos de los equipos, incluyendo todos los dispositivos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

## 2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas, **disponibles a la fecha de cierre de recepción de las ofertas**, que se indican a continuación:

- IEC 62271- 100 - High Voltage Alternating Current Circuit - breakers.
- IEC-60947-4-1 - Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
- IEC 60255-5 - Insulation Test for Electrical Relays
- IEC 60376 - Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) for use in electrical equipment
- IEC 60480 - Guide to the checking of sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) taken from electrical equipment.
- IEC-62271-1 - Common clauses for high-voltage switchgear and controlgear standards.
- IEC-60871-1 - Shunt capacitors for a.c. power systems having a rated voltage above 1 000 V
- ANSI C37.04 Rating structure or ac high-voltage circuit breakers rate on symmetrical current basis.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	4/16

- ANSI C37.90a - Perturbaciones electromagnéticas para componentes de estado sólido (Swith Withstand Capability).
- ANSI C37.06 Preferred ratings and related required capabilities for ac high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis.

### 3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los interruptores de 500 kV y 132 kV completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para el Equipamiento de Playas, las planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente; se complementará con las Especificaciones Técnicas de Transener S.A: ET N° 13 (Condiciones Técnicas Generales para Equipos de Alta Tensión) y Especificación Técnica N° 15 (Interruptores de Alta Tensión - Diciembre 2016), en su última versión a la fecha y disponibles libremente en internet.

Forma asimismo parte de la provisión lo siguiente:

- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra, y para mantenimiento.
- Herramientas y piezas de repuesto para el mantenimiento de los interruptores.
- Los cables propios de los interruptores entre polos y armarios de control con su correspondiente identificación.
- Ensayos y el aporte provisorio de equipos y aparatos para efectuar los mismos en fábrica y en obra.
- Embalaje de protección para transporte.
- Supervisión de montaje y ensayos en obra.
- Transporte a obra y seguros.
- Repuestos

Los equipos a suministrar en la E.T. Chaco, según detalle indicado en esquema unifilar, planta y cortes, serán los siguientes:

#### 3.1 INTERRUPTORES PARA 500 kV:

- Ítem 3.1.1 Interruptor tripolar para transformador 500 kV; 4000A; 50 kA; 43 GVA; Recierre RUT, con relé de sincronización de maniobras.
- Ítem 3.1.2 Interruptor tripolar "central" 500 kV; 3150A; 50 kA; 43 GVA; Recierre RUT, con relé de sincronización de maniobras.

**Nota 1:** los interruptores de 500 kV se deberán proveer con relés de sincronización de maniobras, fabricados por el mismo fabricante del interruptor a ser montados en los lugares destinados a tal fin.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	5/16

**Nota 2:** Por razones de minimización de repuestos se resuelve que todos los interruptores de 500 kV sean idénticos, independientemente de su uso (Inicialmente no se prevé utilizar las funciones de recierre). La energización del T2CHA tendrá la asistencia del sincronizador de maniobras con cualquiera de los dos interruptores del vano 0102. En un futuro, de completarse el vano con una acometida LEAT el interruptor central podrá utilizar sus capacidades de recierre en ocasión de operar sobre la línea.

### 3.2 INTERRUPTORES PARA 132 kV:

Ítem 3.2.1 Interruptor tripolar acometida de transformador 132 kV; 3150A; 40 kA; 9 GVA; Recierre RUT.

Ítem 3.2.2 Interruptor tripolar para línea 132 kV; 3150A; 40 kA; 9 GVA; Recierre RUT.

**Nota 3:** Dado que habrá un solo interruptor de 132 kV para transformador y aunque no sea necesario un interruptor de recierre unitripolar, por razones de minimización de repuestos se resuelve que todos los interruptores de 132 kV sean idénticos, independientemente de su uso.

## 4 CONDICIONES AMBIENTALES Y SÍSMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento de Playa de la E.T.

## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas fundamentales a garantizar para cada tipo de interruptor están detalladas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) las cuales deberán ser completadas sin omisiones por el oferente.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) se debe considerar como parte de las presentes especificaciones. En ella se indican los valores REQUERIDOS por el Comitente y los valores OFRECIDOS por el Oferente. Estos últimos se completarán como valor técnico garantizado, independientemente que figure o no algún valor en la columna REQUERIDO.

## 6 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

### 6.1 Tipo

Los interruptores contarán con gas SF6 como medio extintor. Serán del tipo a presión única con autosoplado del arco.

Contarán con disparo libre y estarán exentos de reencendido. Todos los interruptores deberán poder soportar el valor pico de la componente asimétrica subtransitoria de la corriente máxima y deberán poder interrumpir la componente asimétrica de la corriente de ruptura, también deberán ser capaces de interrumpir pequeñas corrientes inductivas y soportar sin reencendido las tensiones de recuperación (Transient Recovery Voltage) en

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	6/16

adelante TRV y las tasas de crecimiento de esta tensión (Rate of Rise of the transient Recovery Voltage) en adelante RRRV, debidas a:

- La apertura por falla, con transporte máximo, quedando involucrada en la maniobra (borne del interruptor del lado fuente), 1 km. de línea.
- Fallas kilométricas o fallas evolutivas.
- La apertura en oposición de fases.
- La interrupción de corrientes inductivas débiles.
- La apertura de la línea en vacío, tomándose en cuenta que no hay ningún elemento que contribuya a la evacuación de la carga atrapada.

## 6.2 Recierres - Discordancia de polos

Aun cuando inicialmente no se prevé utilizar esta función, los interruptores serán diseñados para efectuar reenganches automáticos ultrarrápidos unipolares y/o tripolares y estarán previstos para poder realizar las operaciones que se indican en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Deberán recerrar únicamente al recibir el impulso correspondiente dado por el respectivo relé de recierre, no aceptándose aparatos que efectúen dicha operación sin recibir la orden de reenganche. Recobrarán su capacidad nominal de ruptura inmediatamente después de una operación de reenganche.

Los interruptores tipo RUT poseerán mando independiente por polo y deberán contar con dispositivos propios para detección de discordancia en caso de mal funcionamiento de los mecanismos de apertura y cierre.

La concepción del interruptor debe ser tal que se garantice la dispersión polar fijada por las normas durante las operaciones de cierre y apertura. Dicha dispersión polar debe mantenerse constante en el tiempo y ser independiente del número de maniobras realizadas.

## 6.3 Componentes principales

### 6.3.1 Cámaras de Interrupción

Las cámaras de interrupción deberán diseñarse con adecuados factores de seguridad en forma de obtener una solidez mecánica y eléctrica que permita la interrupción de cualquier corriente comprendida entre cero y el valor nominal de la corriente de cortocircuito y todas las operaciones previstas en las normas IEC y ANSI.

### 6.3.2 Contactos

Los contactos deberán cumplir con los requerimientos de la norma ANSI C 37.04 en lo que respecta a apertura y conducción de corrientes nominales y de cortocircuito. Las áreas de contacto expuestas a los efectos del arco deberán ser de material adecuado para minimizar la erosión.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	7/16

### 6.3.3 Resistores de preinserción

Si los interruptores de EAT tuvieran que ser provistos de un resistor de preinserción por cámara para controlar las sobretensiones de energización, deberán ser elaborados de acuerdo con las normas ANSI C 37.04 y C 37.06. La provisión de resistores de preinserción queda sujeta a lo establecido en Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) de Interruptores.

Dichos resistores podrán estar subdivididos y contarán con interruptores de inserción que se cerrarán antes que los contactos principales. El accionamiento preverá la apertura de este interruptor de inserción previamente a la apertura de los contactos principales. Deberá asegurarse que el contacto de inserción del resistor pueda abrirse con una anticipación tal, con respecto al de la cámara de interrupción, que quede siempre asegurada la distancia de aislamiento en la cámara del interruptor de la resistencia.

La capacidad térmica de los resistores será tal que puedan soportar el calentamiento provocado por los ciclos de funcionamiento indicados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados respectivas. Estará basada en las condiciones de cortocircuito máximo, según el ciclo de trabajo garantizado.

El fabricante del interruptor, puede ofrecer interruptores sin resistencias de preinserción en el caso que demuestre con estudios efectuados con anterioridad a la oferta, la aptitud del interruptor para operar sin resistencias de preinserción.

### 6.3.4 Dispositivo Sincronizador de Maniobras

Los interruptores de EAT para energizar los transformadores, serán provistos con un dispositivo sincronizador de maniobras para reducir los efectos de los transitorios de inserción y de apertura.

Estos se ubicarán en el tablero de control del campo.

Por lo que pudiera corresponder este dispositivo no deberá actuar en caso de fallas/recierres y de corresponder deberá operar con el permiso del sincrocheck. Todo esto naturalmente deberá ser tratado durante la ingeniería de detalle.

Se debe prever su correcta actuación dado que los interruptores de los transformadores, serán utilizados para recierre tripolar (RT).

### 6.3.5 Capacitores de distribución de potencial

Serán instalados en paralelo sobre las cámaras de ruptura de los interruptores de EAT. El valor de capacidad correspondiente debe ser indicado a fin de la verificación eventual de fenómenos de inducción magnética debidos a las corrientes que circulan por estos capacitores durante maniobras de accionamiento de seccionadores o fenómenos de ferorresonancia.

El fabricante podrá ofrecer interruptores, sin dichos capacitores, presentando estudios previos que justifiquen la no inclusión de los mismos.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	8/16

### 6.3.6 Terminales

La posición de los terminales para los interruptores de EAT respecto al eje del polo será tal que no existan interferencias con las porcelanas o los aros antiefluvios si se adosa a ellos una grapa para conexión a dos (2) subconductores de aluminio de 1265 mm<sup>2</sup> de sección cada uno, separados entre si 400 mm.

No se aceptarán piezas intermedias entre los bornes y las grapas de conexión, que puedan aumentar el número de superficies de contacto en el camino de la corriente principal.

### 6.3.7 Aros Antiefluvios

Los interruptores de EAT deberán contar con aros antiefluvios, salvo que en un ensayo preexistente demuestre que no son superados los límites de tensión de radiointerferencia requeridos en las PDTG.

### 6.3.8 Aisladores

Los aisladores responderán a los especificados en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Se dará preferencia a aquellos diseños que provean doble junta en las bridas a fin de permitir la detección de pérdidas de SF<sub>6</sub> por medio de tapones roscados, garantizando asimismo una mejor protección contra agentes atmosféricos de la junta interior.

### 6.3.9 Soportes y anclajes

Todos los interruptores contarán con soportes de columnas de fase, de tres o de cuatro patas.

Estas estructuras serán galvanizadas en caliente. Sus alturas serán tales que las distancias al suelo de las partes bajo tensión cumplirán con las normas de diseño eléctrico y con las indicaciones hechas en los planos y en las Especificaciones Técnicas para Ejecución de Obras Civiles.

Los pernos de anclaje serán diseñados y calculados por el fabricante en función de las cargas estáticas y dinámicas correspondientes.

Los pernos de anclaje contarán con tuercas de nivelación destinadas a quedar embebidas en el "grouting" de las fundaciones, luego de realizado el nivelado de los soportes.

Cada soporte de polo contará con una placa soldada de cobre para fijación de una grapa bifilar de puesta a tierra.

### 6.3.10 Accionamientos

Todos los interruptores estarán compuestos por polos separados, debiendo asegurarse el grado de simultaneidad y tolerancias requeridas en las maniobras de cierre y apertura tripolar.

Los mecanismos de accionamiento deberán diseñarse de manera de reducir al mínimo la posibilidad de cerrar o abrir inadvertidamente y en forma permanente una o dos fases



<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	9/16

solamente. Deberá proveerse desenganche automático del interruptor y posibilidad de indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre o apertura (discordancia de polos), la que deberá contar con temporización ajustable entre 0.2 y 2.5s en forma continua.

Cualquiera sea el principio de accionamiento, el dispositivo de operación deberá estar dotado de elementos de acumulación de energía suficiente para cumplir el ciclo cierre- apertura partiendo de interruptor abierto o apertura- cierre- apertura partiendo de interruptor cerrado, a plena potencia de cortocircuito, debiendo además el accionamiento en su conjunto permitir efectuar el ciclo garantizado para el mismo.

Todos los interruptores contarán con dispositivos antibombeo que eviten cierres repetidos al cerrar el interruptor manualmente bajo un cortocircuito permanente.

Serán previstos contactos de bloqueo para impedir sucesivamente al mecanismo intentar una maniobra de reconexión automática de cierre o de apertura cuando la presión hidráulica no sea la adecuada.

Los interruptores deben contar con accionamiento unipolar o tripolar; dichos accionamientos podrán ser solamente a resorte cuya carga se efectúa a través de un motor eléctrico.

### **6.3.11 Armarios y cajas de control**

Los armarios de control y las cajas de polos responderán constructivamente a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para de Tableros de Uso Eléctrico.

El grado de protección será IP-54 para todos los tableros.

Las superficies podrán ser galvanizadas o pintadas, siendo válidas las especificaciones técnicas citadas anteriormente.

Deberán contemplar especialmente todo aquello referido a acometidas y puestas a tierra de vainas de cables de control.

Los interruptores con recierre tipo RUT poseerán una sola llave L/R ubicada en una de las cajas unipolares o en la caja de conjunción.

Los dispositivos de disparo y de cierre de los interruptores serán duplicados, uno para cada sistema de protección, y estarán separados físicamente, alimentados por circuitos independientes y dispuestos de tal forma que la falla de uno de ellos no impida la operación del otro. La inercia de los diversos componentes de los mandos será mínima para asegurar una alta velocidad de operación. Se debe prever la duplicación del relé de disparo por discrepancia de polos y de los contactos del presostato que bloquea el recierre ante presión insuficiente; se considerará también que esos contactos duplicados operarán con tensiones de sistemas diferentes.

Además de los circuitos de comando para sistemas 1 y 2 existirá un tercer circuito independiente para señalización local y a distancia utilizando las tensiones que corresponden en cada caso.

Todos los interruptores tendrán las siguientes posibilidades de comando:

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	10/16

- Comando eléctrico local, desde el armario situado en su proximidad, de apertura y cierre tripolar y unipolar, duplicados para los dos sistemas de comando.
- Comando eléctrico a distancia, de apertura y cierre tripolar y unipolar.
- Comando mecánico local (manual) o por lo menos desconexión, para casos de emergencia, a accionar desde el armario antes citado o al pie del propio interruptor, operable con este bajo tensión. El comando deberá operar sin alimentación de energía eléctrica y deberá ser protegido frente a operación accidental.

En los armarios se instalarán las fuentes, dispositivos eléctricos y/o mecánicos, electroválvulas, relevadores, indicadores, contadores, bloques de contactos, etc., de manera que cumplan las funciones de comando citadas anteriormente y en un todo de acuerdo con la lógica de control, protecciones, señalización y alarmas determinadas por el proyecto eléctrico funcional respectivo.

Como instalaciones adicionales a tener en cuenta se enumeran los siguientes accesorios:

- Un tomacorriente trifásico de corriente alterna
- Un tomacorriente monofásico de corriente alterna con fusibles
- Un tomacorriente de corriente continua con fusibles
- Un toma telefónico hembra
- Una lámpara o tubo fluorescente de 40 W para corriente alterna, controlada por contacto de puerta del gabinete
- Sistema de calefacción anticondensación garantizado, de diseño standard del fabricante para los modelos ofrecidos, incluyendo dispositivos de alarma de mal funcionamiento.
- Conmutador "local - remoto" común a los tres polos, para selección de modo de operación. Cuando el conmutador esté en "local" se bloqueará el mando a distancia incluyendo las señales de apertura por protecciones, y recíprocamente al encontrarse en "remoto" bloqueará el mando local.

Se deben prever contactos auxiliares para señalización a distancia de la posición del conmutador "local-remoto".

En la posición "local" el conmutador habilitará los siguientes pulsadores independientes:

- *Para el sistema de comando 1:*
  - 3 Pulsadores de apertura (uno por polo)
  - 3 Pulsadores de cierre (uno por polo)
  - 1 Pulsador de apertura tripolar
  - 1 Pulsador de cierre tripolar

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	11/16

- *Para el sistema de comando 2:*

- Existirán idénticos dispositivos que para el sistema de comando 1.

Los pulsadores de apertura y cierre tripolar podrán sustituirse por un manipulador de tres posiciones: abrir - cero - cerrar.

Los contactores y/o relés auxiliares que manejen las corrientes de las electroválvulas deberán responder a la categoría DC 11 según IEC 60947-1.

Todos los componentes, dispositivos y accesorios de las cajas y los conectados a las mismas, deben ser aptos para soportar las tensiones de impulso según la Clase III de la norma IEC 60255-5.

Los relés auxiliares responderán a la norma IEC 60255-5.

A su vez, estos equipos contarán con las facilidades para la lectura en la operación de los controles necesarios para la misma (nº de operaciones, presión de gas y otros parámetros necesarios).

En caso en el que dichas lecturas no puedan efectuarse con facilidad, el Contratista deberá suministrar e instalar una plataforma frente a cada caja de mando unipolar de los interruptores de forma tal de facilitar el acceso a cada caja en forma segura.

Todas las plataformas deberán ser realizadas con estructura de hierro y malla romboidal debidamente soldada, completamente galvanizada. La superficie debe ser de características antideslizante y deberá contar con su correspondiente conexión a tierra.

Las llaves termomagnéticas y/o guardamotores que el fabricante utilice para proteger a los circuitos de comando, señalización y alimentaciones deberán poseer un contacto del tipo NC para alarma o bien un relé de falta de tensión asociado a cada circuito.

Los relés de falta de tensión u otros dispositivos construidos en estado sólido deberán ser aptos para soportar perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-5.

En los interruptores aptos para recierre tripolar se aceptará el uso de una caja de mando única desde la cual se transmitirá mecánicamente el accionamiento a los tres polos.

El diseño de estos interruptores debe asegurar que no se produzcan pérdidas de SF<sub>6</sub>, previéndose la colocación de un sistema de detección y alarma para el caso de que ello ocurriera.

El interruptor estará equipado con un sensor de densidad, por cada polo, que permita detectar pérdidas, humedad o degradación del SF<sub>6</sub>.

Cuando se produzca una baja en la presión del (SF<sub>6</sub>) o del fluido del sistema de accionamiento, se dispondrán señales independientes para niveles de alarma y de bloqueo.

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	12/16

### 6.3.12 Cañerías, válvulas y accesorios, bandejas y soportes

Todas las cañerías serán de acero inoxidable o cobre y su ubicación será tal que no queden expuestas a riesgos por golpes o aplastamiento. Todos los accesorios tales como uniones dobles, derivaciones, niples, etc. serán de acero inoxidable.

Las bandejas y soportes de cables y o caños que conecten los armarios de control con partes de un mismo polo o polos entre sí, deberán ser diseñadas en forma tal que no se acumule agua en ninguna de sus partes.

### 6.3.13 Cables de control propios de los interruptores

Serán provistos por el fabricante todos los cables y accesorios que vinculen los armarios o cajas de control y las plantas compresoras con los polos del aparato.

Estos cables contarán con pantalla de cobre corrugada, cuya resistencia, medida en corriente continua a una temperatura ambiente de 20 °C, deberá ser inferior a 2 ohm/km, apta para ser puesta a tierra en ambos extremos según lo indicado en el ítem tendido de cables multifilares.

Los cables de vinculación entre cajas deberán respetar la segregación de los siguientes circuitos.

- circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.
- circuitos de comando de sistema 1 en corriente continua.
- circuitos de comando de sistema 2 en corriente continua.
- circuitos de señalización / alarma en corriente continua.
- circuitos de alimentación al motor de accionamiento.
- circuitos para calefacción e iluminación en corriente alterna.

### 6.3.14 Placas de características

Serán previstas placas de características para el interruptor y para su accionamiento. Se ajustará a lo indicado por IEC 62271-100.

## 7 INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario.

La inspección de los representantes de El Comitente, se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de servicio.

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	13/16

El Comitente supervisará los ensayos que más abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de Despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

Complementariamente a lo indicado más abajo, se deberán realizar los ensayos que se mencionan en las Especificaciones Técnicas de Transener: ET N° 13 y ET N° 15.

### 7.1 Ensayos de tipo

Se deberá presentar con la oferta copia de los protocolos de los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica maniobras de cierre - apertura
- Calentamiento de los circuitos principales
- Medida de la resistencia del circuito principal
- Ensayos dieléctricos con onda de impulso atmosférico.
- Ensayo dieléctrico con sobretensiones de maniobra (para interruptores de EAT solamente)
- Medición de la tensión de radiointerferencia
- Ensayos de circuitos auxiliares y de control
- Ensayos de cortocircuito
- Corriente de corta duración
- Desconexión de líneas en vacío ( $\cos \phi = 0,15$  capacitivo)
- Desconexión de corrientes inductivas ( $\cos \phi = 0,15$  inductivo)
- Verificación de funcionamiento en condiciones nominales de tensión (máxima y mínima), corriente y frecuencia y equipado como en servicio.

### 7.2 Ensayos de rutina y aceptación

Se deberá ensayar el total de los equipos y repuestos suministrados. Se realizarán como mínimo los ensayos descriptos a continuación, según IEC 62271-100, sobre cada componente que constituya una unidad de transporte:

- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial sobre el circuito principal
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial y medición de la resistencia de aislación y tensiones de impulso según IEC-60255-5, Clase III, circuitos auxiliares y de control
- Medida de resistencia del circuito principal

COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	14/16

- Funcionamiento mecánico y electromecánico completo (incluyendo discrepancia polar, tiempos de cierre y apertura, funcionamiento de elementos auxiliares tales como contactos, presostatos, etc.).
- Verificación dimensional
- Verificación de revestimientos superficiales
- Estanqueidad de sistemas de accionamiento
- Ausencia de pérdidas de SF6.

### 7.3 Ensayos en obra

Los ensayos SAT (Site Acceptance Test) de aceptación en obra se realizarán con presencia de inspección al finalizar el montaje.

Sobre la totalidad de los equipos instalados, inmediatamente antes de la puesta bajo tensión de las instalaciones, se efectuarán como mínimo los ensayos indicados en las Normas IEC, Especificaciones Técnicas de Transener y el manual de montaje y mantenimiento del fabricante.

## 8 REPUESTOS

La siguiente lista de repuestos es de carácter obligatorio y se deberá complementar con otra lista de repuestos sugeridos por el fabricante.

Todos los equipos mencionados en: **Alcance del suministro**, deberán contar con los tipos de repuestos que se indican a continuación:

### 8.1 Repuestos para Interruptores de 500 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo, sin resistores de preinserción	Nº	2
Polo completo, con resistores de preinserción	Nº	--
Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Nº	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Juego de contactos auxiliares de un polo	jgo.	2
Juego de juntas para un polo	jgo.	10
Elementos de accionamiento (movimiento entre armario de accionamiento y contacto móvil)	cjto.	1
Bobinas de accionamiento		
- de apertura	cjto.	4
- de cierre	cjto.	4
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control	jgo.	2
Motor de accionamiento	Nº	1
Gas SF6	%	30
Detector de pérdidas de SF6	Nº	1
Planta de Tratamiento y Compresión de SF6 (*)	Nº	1

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	15/16

## 8.2 Repuestos para Interruptores de 132 kV

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Polo completo	Nº	1
Armario de accionamiento para un polo y armario de control	Nº	1
Juego de contactos de potencia tripolar	jgo.	2
Juego de contactos auxiliares de un polo	jgo.	2
Juego de juntas para un polo	jgo.	10
Elementos de accionamiento (movimiento entre armario de accionamiento y contacto móvil)	cjto.	1
Bobinas de accionamiento		
- de apertura	Nº	4
- de cierre	Nº	4
Juego de componentes desgastables de armarios de accionamiento para un polo y del armario de control	jgo.	2
Motor de accionamiento	Nº	1
Gas SF6	%	30
Detector de pérdidas de SF6	Nº	1
Planta de Tratamiento y Compresión de SF6 (*)	Nº	1

\* si la planta de tratamiento y compresión de SF6 para el interruptor de 500 kV es compatible con los interruptores de 132 kV sólo suministrar el de 500 kV.

## 9 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Montaje Electromecánico y Provisión de Material Complementario las que se complementan, para el caso de aspectos no cubiertos, con la ET Nº 42 de Transener.

Dicha documentación será la siguiente:

- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas del interruptor; incluyendo estructuras de soporte, plantilla de fijación, gabinetes y armarios de conjunción, accesorios, etc.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Planos de dimensiones para el transporte.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los interruptores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.

<b>COMITÉ DE ADMINISTRACIÓN DEL FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL</b>	Proyecto: INSTALACIÓN SEGUNDO TRANSFORMADOR EN LA ET CHACO		
	Obra: E.T.CHACO 500/132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Interruptores 500 kV y 132 kV	Fecha	11/03/2022
		Hoja	16/16

- Lista de Empaque (Packing-list)
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Manuales de montaje y mantenimiento que deben incluir las Planillas de Datos Técnicos Garantizados debidamente aprobadas.