



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO “ZONA PUNA” CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	1 de 16



**LICITACIÓN PÚBLICA  
LICITACIÓN Nº 01/2017**

**EJECUCIÓN “LLAVE EN MANO” DE LA OBRA CIVIL,  
MONTAJE ELECTROMECÁNICO, PROVISION DE MATERIAL  
COMPLEMENTARIO Y PUESTA EN SERVICIO**

**APERTURA LEAT 345 kV COBOS - ANDES  
ES ALTIPLANO 345**

**CAPÍTULO 7  
Condiciones técnicas ES Altiplano 345  
SECCIÓN 4  
Especificaciones técnicas particulares de equipamientos  
PARTE 2  
Interruptores 345 kV GIS**

**04 de julio de 2017**

Rev.	Fecha	Aprobó	Comentarios
0	21-03-2017	TLA	Emisión para revisión
1	26-06-2017	Interandes	Emisión para licitación



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	2 de 16

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CONDICIONES AMBIENTALES, SÍSMICAS Y CRITERIOS DE DISEÑO.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ALCANCE DEL SUMINISTRO.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>5</b>
5.1	Generales.....	5
5.1.1	Características técnicas generales para interruptores con recierre uni-tripolar .....	5
5.2	Características constructivas generales .....	5
5.2.1	Placas de características.....	5
5.2.2	Accesorios y requerimientos .....	6
5.3	Características constructivas particulares.....	6
5.4	Componentes principales.....	6
5.4.1	Cámaras de Interrupción.....	6
5.4.2	Contactos.....	6
5.4.3	Resistores de preinserción .....	7
5.4.4	Dispositivo Sincronizador de Maniobras.....	7
5.4.5	Equipamiento de cada interruptor a incluir en el tablero de mando local.....	7
5.5	Accionamientos .....	8
5.5.1	Generalidades.....	8
5.5.2	Accionamiento mecánico por resorte .....	8
<b>6</b>	<b>HERRAMIENTAS.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>REPUESTOS.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>DOCUMENTACION TECNICA.....</b>	<b>10</b>
8.1	Documentación técnica de la oferta .....	10
8.2	Documentación técnica de la ingeniería de detalle .....	10
<b>9</b>	<b>ENSAYOS E INSPECCIONES .....</b>	<b>11</b>
9.1	Ensayos de tipo.....	11
9.1.1	Presentaciones oferente .....	11
9.1.2	Presentaciones contratista.....	12
9.2	Ensayos de rutina .....	12
9.2.1	Presentaciones oferente .....	13
9.2.2	Presentaciones Contratista .....	13
9.3	Ensayos de recepción .....	13
9.3.1	Ensayo de componentes en fábrica .....	13
9.3.2	Ensayos de recepción de remesa en fábrica (Ensayos FAT) .....	13
9.3.3	Ensayos en el sitio (Ensayos SAT) .....	14
9.4	Costos de ensayos .....	15
<b>10</b>	<b>EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACION .....</b>	<b>16</b>
<b>11</b>	<b>GESTION DE CALIDAD.....</b>	<b>16</b>
<b>12</b>	<b>GARANTIA.....</b>	<b>16</b>

Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	3 de 16

## 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones Técnicas, son de aplicación para el diseño, la fabricación, ensayos en fábrica, montaje y ejecución de los ensayos en el emplazamiento, de los interruptores de 345 kV con recierre uni-tripolar (RUT) encapsulado en la GIS con aislación en SF<sub>6</sub> que serán instalados dentro de la estación blindada.

## 2 NORMAS DE APLICACIÓN

Todos los equipos y sus accesorios deberán ser diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas en su última versión.

IEC 62271-1:2007/AMD1:2011	High-voltage switchgear and control gear –Part 1: Common specifications
IEC 62271-100:2008+AMD1:2012	High - voltage switchgear and controlgear - Alternating current circuit-breakers
IEC 62271-108:2005	High-voltage switchgear and controlgear - Part 108: High-voltage alternating current disconnecting circuit-breakers for rated voltages of 72,5 kV and above
IEC TR 62271-300:2006	Guideline for High - voltage alternating current circuit-breakers-guide seismic qualification of high - voltage alternating current circuit - breakers
IEC 61439-1:2011	Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules
IEC 60255-5:2013	Insulation Test for Electrical Relays
IEC 60255-27:2013	Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements
IEC 60376:2005	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF <sub>6</sub> ) for use in electrical equipment
IEC 60947-4-1:2009+AMD1:2012 CSV	Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters
IEC 60480:2004	Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF <sub>6</sub> ) taken from electrical equipment and specification for its re-use
IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
ANSI/IEEE C37.04a-2003 (R2006)	Rating Structure for AC High-Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis: Amendment 1 Capacitance Current Switching
IEEE C37.90.1-2012	Edition, Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus
ANSI C37.06-2009	Preferred Ratings and Related Required Capabilities for AC High-Voltage Circuit Breakers - Rated on a Symmetrical Current Basis

Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	4 de 16

### 3 CONDICIONES AMBIENTALES, SÍSMICAS Y CRITERIOS DE DISEÑO

Los datos ambientales, sísmicos y criterios de diseño generales de las subestaciones donde se instalarán estos equipos son los indicados en el Capítulo 7 sección 2 parte 1, Especificaciones Técnicas Generales de Montaje Electromecánico.

### 4 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los interruptores de 345 kV completos, que serán instalados dentro de la estación blindada, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según el Proyecto, las Especificaciones Técnicas Generales, las Especificaciones Técnicas Particulares, y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Asimismo forman parte de la provisión los siguientes elementos:

- Gabinete de comando y cajas complementarias (si las hubiere).
- Cables asociados a la unidad.
- La documentación técnica para proyecto, montaje, ensayos en fábrica y en obra, y para mantenimiento.
- Equipos, 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.
- Embalajes para estiba temporaria, almacenaje en fábrica hasta su despacho, transporte a obra y seguros.
- Transporte a obra y seguros

Toda desviación y/o apartamiento a estas Especificaciones Técnicas deberán indicarse con la Oferta y por escrito, quedando a criterio del Comitente su aceptación o rechazo, sin que el Oferente tenga derecho a reclamo alguno.

Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	5 de 16

## 5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La presente especificación se complementa con las Planillas de Datos Técnicos Garantizados incluidas en el Capítulo 7 sección 5 parte 2.

### 5.1 Generales

El interruptor será monopolar del tipo encapsulado, de accionamiento uni y tripolar debe ser del tipo de presión única, con autosoplado, con gas hexafluoruro de azufre ( $SF_6$ ) como medio de extinción del arco y como medio aislante.

El método de extinción del arco deberá ser por autogeneración de la presión de soplado.

El mecanismo de operación los interruptores podrá ser de accionamiento mecánico por resorte.

Todos los interruptores tendrán los siguientes tipos de accionamiento:

- Accionamiento eléctrico local y a distancia.

Los interruptores deberán estar dotados de un dispositivo de bloqueo, que impida el funcionamiento del sistema, cuando la presión del elemento aislante haya llegado a valores inadmisibles, previendo para este caso, un sistema de alarma.

Contará con un sistema de antibombeo que impida el cierre sobre falla en el caso de persistir una señal de cierre.

La tensión de servicios auxiliares, será la solicitada en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

#### 5.1.1 Características técnicas generales para interruptores con recierre uni-tripolar

Para la operación unipolar, cada polo individual del interruptor será operado por su propio mecanismo de operación. Esto posibilita el recierre automático tanto monofásico como trifásico.

La operación de cada polo se hará en forma independiente, aunque ante una maniobra de cierre o apertura tripolar el accionamiento se efectuará simultáneamente para las tres fases.

Cada polo estará dotado de 2 (dos) bobinas de apertura para ser accionadas desde circuitos independientes y 2 (dos) bobinas de cierre.

Cada polo del interruptor contará con una señalización mecánica de posición que será solidaria con el accionamiento.

Deberá preverse la apertura tripolar del interruptor e indicación remota de alarma para el caso de que alguna fase no complete la operación de cierre o apertura (discordancia de polos); este sistema deberá contar con temporización ajustable de 0 a 5 segundos.

### 5.2 Características constructivas generales

#### 5.2.1 Placas de características

Serán provistas placas de características, para el interruptor y su accionamiento a resorte, de acero inoxidable indeleble con los datos grabados en bajo relieve solicitados por la IEC 62271-100 indicada en el numeral 2 de esta especificación.

La placa característica del equipo deberá ser visible en la posición de instalación normal del aparato.

Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	6 de 16

También llevará instalada en la contratapa del gabinete de control una placa diagramática con los circuitos de control del interruptor.

### 5.2.2 Accesorios y requerimientos

Cada recipiente de presión deberá ser fabricado y ensayado de acuerdo con el código ASME para recipientes de presión a prueba de incendios. Cada reservorio poseerá un sello en el cual se indique que el mismo cumple con lo solicitado.

Cada polo deberá poseer dos terminales de bronce de puesta a tierra. Los mismos deberán ser capaces de transportar corrientes de magnitud igual a la capacidad de interrupción del interruptor.

El interruptor dispondrá de algún sistema de alivio de sobrepresiones rápidas, como las originadas por una descarga descontrolada en el interior del polo.

### 5.3 Características constructivas particulares

El SF<sub>6</sub> utilizado como aislante y en el proceso de extinción del arco deberá cumplir con lo especificado por la Norma IEC 60376 indicada en el numeral 2 de esta especificación.

Cada interruptor deberá contar con un control de densidad de gas SF<sub>6</sub>, que incluya los sistemas de alarma y bloqueo para caso de disminución de la densidad del gas en las cámaras. Deberá poseer además contactos que permitan dar alarma de baja presión o llenado de SF<sub>6</sub>, cableados hasta la bornera de acometida.

El interruptor deberá instalarse en posición horizontal con el fin de minimizar las fuerzas dinámicas durante las operaciones.

Con el suministro el fabricante deberá entregar la siguiente información:

- Calidad del gas a suministrar.
- Protocolo de ensayo realizado previo a la entrega.
- Detalle de los ensayos que se recomiendan para determinar las condiciones del gas dentro de los interruptores luego de un período de servicio a indicar por el Oferente, especialmente con referencia al contenido de humedad.
- Detalles del procedimiento a ser seguido por el personal de mantenimiento para el manipuleo de equipos que hayan sido expuestos a los productos de descarga del gas SF<sub>6</sub>, a fin de asegurar de que no sean afectados por posibles emanaciones nocivas. Se suministrarán recomendaciones sobre la ropa protectora a emplear y método para la utilización de los elementos de limpieza en el interruptor.

### 5.4 Componentes principales

#### 5.4.1 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.

#### 5.4.2 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.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión 1	
		Fecha	04-07-2017
		Página	7 de 16

#### 5.4.3 Resistores de preinserción

Los interruptores estarán provistos de un resistor de preinserción por cámara para controlar las sobretensiones de energización, elaborado de acuerdo con las normas ANSI C 37.04 y C 37.06, si así se determina mediante la realización de estudios de sobretensiones a realizar como parte de la contratación de la obra.

Dichos resistores podrán estar subdivididos y contaran con interruptores de inserción que se cerraran 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.

#### 5.4.4 Dispositivo Sincronizador de Maniobras

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

#### 5.4.5 Equipamiento de cada interruptor a incluir en el tablero de mando local

En los tableros de mando local o en los interruptores se deberá alojar los siguientes elementos como mínimo:

- Dos contadores por polo, uno con retorno a cero y otro acumulativo que registrarán el número total de operaciones unipolares de apertura.
- Válvula para apertura de emergencia en el caso de falta de energía eléctrica (corriente continua y corriente alterna).
- Contactos para señalización a distancia del funcionamiento del interruptor, bloqueo, etc., libres de tensión y cableados hasta una regleta de bornes a la cual se conectarán la alimentación exterior. Dichos contactos serán aptos para una tensión de 110 Vcc.
- Bornera de acometida, del tipo componible, para los cables multifilares de conexión de los circuitos auxiliares. Además de los bloques de bornes necesarios para el propio interruptor y su cableado interno y externo, se dispondrá de un 10 % de bornes libres con un mínimo de 30. En las borneras de acometida de circuitos de fuerza motriz, se dispondrán bornes duplicados con puentes de unión, aptos para cables de hasta 10 mm<sup>2</sup>. Los conductores a utilizar para el cableado serán como mínimo de 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Guardamotor trifásico 3 x 380 V - 50 Hz para protección del motor de accionamiento, con regulación térmica y equipado con relé de falta de fase. Poseerá contactos auxiliares libres, 2 NA como mínimo, cableados a borneras de acometida.
- Interruptor termomagnético para protección del circuito de control o lógica del funcionamiento del motor de accionamiento. Poseerá contactos auxiliares libres, 2 NA como mínimo, cableados a borneras de acometida.
- Bloque de 20 contactos auxiliares (contactos imagen del interruptor) libres de tensión, diez normalmente abiertos y diez normalmente cerrados, totalmente cableados hasta la regleta de bornes.
- Una barra de cobre para conexión a tierra de 100 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo.
- Señalización de posición solidaria con los contactos principales.
- El gabinete deberá disponer de una puesta a tierra exterior independiente.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión Fecha Página	1 04-07-2017 8 de 16

## 5.5 Accionamientos

### 5.5.1 Generalidades

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

Independientemente del tipo de accionamiento, éste deberá ser tal que permita efectuar el ciclo cierre - apertura a partir del interruptor abierto o apertura - cierre - apertura a partir del interruptor cerrado, a la potencia nominal de cortocircuito, debiendo cumplir el accionamiento en conjunto el ciclo de operación definido en la IEC 62271-100 indicada en el numeral 2 de esta especificación.

Los interruptores serán capaces de establecer su poder nominal de cierre en cortocircuito, y abrir inmediatamente después de esta maniobra, cuando la acumulación de energía esté realizada de acuerdo a lo establecido en la norma mencionada.

En las mismas condiciones, el interruptor será capaz de cerrar sin carga, sin sufrir un deterioro mecánico anormal.

### 5.5.2 Accionamiento mecánico por resorte

Los interruptores contarán con dispositivos de operación a resorte y estarán diseñados para su carga a motor de corriente alterna. Se proveerá un disparador local con señalización mecánica y contactos para indicación de la carga del resorte.

El mecanismo deberá estar dispuesto de modo que el resorte de cierre pueda ser cargado mientras el interruptor está cerrado. Una vez cargado, el mecanismo de cierre no deberá ser operado por vibraciones en la apertura del interruptor.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	9 de 16

## 6 HERRAMIENTAS

Se suministrará un juego completo de herramientas especiales y dispositivos necesarios para el desarme, rearme y mantenimiento de los equipos provistos.

En los manuales de instrucciones respectivos figurará una nómina completa de las mismas con una descripción somera de su empleo.

## 7 REPUESTOS

La lista de repuestos que se detalla a continuación es mínima y de carácter obligatorio

El contratista deberá tener en cuenta aquellos repuestos no enumerados en esta lista y que sean aconsejados por el fabricante del equipo

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Módulo de polo completo con mecanismo de accionamiento unipolar	c/u	1
Juego de herramientas especiales para mantenimiento del interruptor y accesorios para manejo de gas SF <sub>6</sub>	Global	1
Juego de resistores de preinserción	c/u	1

Debe tenerse especialmente en cuenta que los repuestos deben entregarse por separado, debidamente embalados y almacenados en la Estación Transformadora.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión 1	
		Fecha 04-07-2017	
		Página 10 de 16	

## 8 DOCUMENTACION TECNICA

A continuación se indica la documentación técnica que se debe entregar con la oferta y con la ingeniería de detalles

### 8.1 Documentación técnica de la oferta

El oferente deberá entregar junto con la oferta la siguiente documentación técnica en formato digital e impreso en las cantidades indicadas en el Capítulo 3.

- Planilla de datos técnicos garantizados completa.
- Documentación de ensayos de acuerdo a lo indicado en el punto 9.1.1.
- Guía de aplicaciones del fabricante.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Folleto del equipo.

### 8.2 Documentación técnica de la ingeniería de detalle

Dicha documentación será la siguiente:

- Listado completo de la documentación técnica a presentar.
- Planillas de datos técnicos garantizados, completa con valores definitivos.
- Planos de dimensiones.
- Esquemas eléctricos y mecánicos funcionales de los sistemas de mando y control.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Memorias de cálculo sobre la aptitud de los interruptores para resistir los esfuerzos aplicados.
- Placas de características.
- Lista de Empaque (Packing List).
- Lista de ensayos en fábrica y en obra.
- Protocolos pro-forma de todos los ensayos.

Con la entrega del equipamiento se deberá entregar en formato digital e impreso:

- La documentación aprobada.
- Manuales de montaje y mantenimiento.
- Actas, certificados y planillas de todos los ensayos, los cuales deberán estar aprobados.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión 1	
		Fecha 04-07-2017	
		Página 11 de 16	

## 9 ENSAYOS E INSPECCIONES

Los ensayos para estos equipos se dividen en ensayos de tipo, de rutina, de remesa en fábrica (FAT) y finales en obra (SAT).

A continuación se describen que ensayos están incluidos dentro de cada uno de ellos.

### 9.1 Ensayos de tipo

Con anterioridad a la realización de los ensayos de rutina, el aparato deberá contar con los siguientes ensayos de tipo aprobados:

Los ensayos de tipo se realizan una sola vez en un objeto de prueba representativo de acuerdo a la norma y el propósito es verificar las características de diseño.

Estos ensayos responderán a la Norma IEC 62271-100 indicada en el numeral 2 de esta especificación.

- Ensayos Dieléctricos.
- Medición de la tensión de radiointerferencia.
- Medida de la resistencia del circuito principal.
- Ensayo de calentamiento.
- Pico admisible de corriente de corta duración.
- Verificación del grado de protección.
- Prueba de hermeticidad.
- Ensayo de Compatibilidad Electromagnética
- Ensayo de circuitos auxiliares y de control.
- Pruebas medioambientales y mecánicas.
- Ensayo de apertura y cierre sobre cortocircuito.
- Ensayos varios de cortocircuito.
- Ensayo con corrientes críticas.
- Ensayo de fallas a tierra.
- Ensayo de falla en línea.
- Ensayo de cierre y apertura fuera de fase.
- Ensayo de apertura de corriente capacitiva.
- Ensayo de vida útil o funcionamiento garantizado del compresor del accionamiento hidráulico.

#### 9.1.1 Presentaciones oferente

El oferente entregará junto con la oferta los protocolos y certificados de ensayos de un laboratorio reconocido por el Comitente, donde conste la realización, con resultados satisfactorios de los ensayos de tipo de acuerdo con la norma IEC que corresponde y que avalen los equipos ofertados y un listado de ensayos de tipo de un interruptor igual al equipo ofrecido, indicando:

- Marca y modelo del equipo.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión Fecha Página	1 04-07-2017 12 de 16

- Descripción del ensayo.
- Nombre del documento.
- Nombre del archivo.
- Fecha del ensayo.
- Cláusula de la norma a la que corresponde el ensayo.
- Laboratorio donde se realizó el ensayo.

### 9.1.2 Presentaciones contratista

El contratista entregará como parte de los requisitos de aprobación del equipo los protocolos y certificados de ensayos de un laboratorio nacional o extranjero reconocido por el Comitente, donde conste la realización, con resultados satisfactorios de los ensayos de tipo de acuerdo con la norma IEC que corresponde y que avalen los equipos seleccionados y un listado de ensayos de tipo del equipo seleccionado, indicando:

- Marca y modelo del equipo.
- Descripción del ensayo.
- Nombres de los documentos.
- Nombre de los archivos.
- Fecha del ensayo.
- Cláusula de la norma a la que corresponde el ensayo.
- Laboratorio donde se realizó el ensayo.

### 9.2 Ensayos de rutina

Se realizarán todos los ensayos indicados en la norma IEC correspondiente, indicada en el numeral 2 de esta especificación.

- Ensayos dieléctricos sobre el circuito principal.
- Ensayo de los circuitos auxiliares y de control.
- Medida de resistencia del circuito principal.
- Ensayo de hermeticidad.
- Chequeos visuales y de diseño.
- Ensayos de operación mecánica incluyendo:
  - Discrepancia polar.
  - Tiempos de cierre y apertura.
  - Funcionamiento de elementos auxiliares, como contactos, presostatos, etc.
  - Verificación dimensional.
  - Verificación de revestimientos superficiales.
  - Estanqueidad de los sistemas de accionamiento.
  - Ausencia de pérdidas de SF<sub>6</sub>.

Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	13 de 16

### 9.2.1 Presentaciones oferente

No se deben presentar ensayo de rutina con la oferta.

### 9.2.2 Presentaciones Contratista

El Contratista realizará durante las distintas etapas de la fabricación, los controles y ensayos que garanticen la calidad y características comprometidas de la provisión.

Los controles y ensayos a efectuar serán precisados en el Manual de Calidad confeccionado por el fabricante en base a los requerimientos de la norma ISO 9001:2015.

Previo a la fabricación de los equipos el contratista deberá presentar el listado y cronograma de fabricación incluyendo los ensayos de rutina.

La Inspección de Obra se reserva el derecho de asistir y supervisar el desarrollo de estos ensayos, cada vez que lo estime necesario para ello el Contratista mantendrá actualizado el cronograma indicando lugar, fecha y hora de su realización.

El contratista entregará los protocolos de todos estos ensayos.

## 9.3 Ensayos de recepción

### 9.3.1 Ensayo de componentes en fábrica

Previo al inicio de la fabricación se acordará con la inspección del Comitente el alcance y la metodología de los ensayos a realizar a los distintos elementos que constituyen las distintas partes del aparato.

Se solicita que todos los valores obtenidos en los ensayos realizados por el fabricante, a sus propios productos o a provisiones de terceros, en presencia o no de la inspección del Comitente sean consignados en protocolos debidamente conformados.

### 9.3.2 Ensayos de recepción de remesa en fábrica (Ensayos FAT)

Previo a la realización de estos ensayos el contratista deberá:

- Presentar un cronograma y los protocolos proforma para su aprobación.
- Los equipos y la documentación técnica solicitada en el punto 10.2 de esta especificación deberán haber sido aprobados por la Inspección.

Se ensayarán todos los equipos con la presencia de los representantes del Comitente.

Los ensayos se realizarán de acuerdo a la norma IEC que corresponda indicada en el numeral 2 de esta especificación y serán:

- Control placa de características.
- Control de estanqueidad.
- Ensayos al tratamiento superficial.
- Resistencia en ohms de los circuitos auxiliares.
- Control de:
  - Cableado de acuerdo al diagrama funcional.
  - Operación Local/Remoto.
  - Relés de bloqueo.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2	Revisión	1
	Especificaciones técnicas particulares	Fecha	04-07-2017
	Interruptores 345 kV GIS	Página	14 de 16

- Relés antibombeo.
- Relés adicionales.
- La protección de motor no acciona luego de 10 operaciones consecutivas.
- Contactos auxiliares.
- Regulación del termostato.
- Contador de operaciones.
- Regulación de:
  - Termostato.
  - Regulación de resorte de cierre.
  - Regulación de resorte de apertura.
- Valor de pico de la corriente del motor.
- Mínima tensión de operación bobinas de cierre y apertura.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en los circuitos auxiliares con 2 kV – 50 Hz. 1 minuto, excepto al motor del compresor o carga de resorte que se ensayará con 1,5 kV - 50 Hz, 1 minuto.
- Medida de la resistencia del circuito principal.
- Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el circuito principal.
- Ensayo de sobre presión en cada polo
- Ensayo de estanqueidad en cada polo
- Funcionamiento mecánico.
- Medición de tiempos de apertura, cierre y verificación de discrepancias de tiempos entre polos (discrepancia de polos).

### 9.3.3 Ensayos en el sitio (Ensayos SAT)

Se efectuarán la totalidad de los ensayos indicados en la norma IEC indicada en el numeral 2 de esta especificación que corresponda y sobre la totalidad de los interruptores instalados, antes de la puesta bajo tensión, a continuación se realiza una descripción general de los mismos:

- Verificación después de la instalación
  - Inspección general.
  - Verificación de circuitos eléctricos.
  - Verificación de los circuitos de SF<sub>6</sub>.
  - Operación en el sitio.
- Ensayos mecánicos y mediciones.
  - Medición de las características de operación del SF<sub>6</sub>.
  - Medición del consumo durante la operación.
  - Verificación de la secuencia de operación normal.
  - Medición de tiempos de operación del interruptor.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión Fecha Página	1 04-07-2017 15 de 16

- Registro de características mecánicas del movimiento de los contactos móviles.
  - Autorecierre a la mínima presión de funcionamiento operativo.
  - Cierre a la mínima presión de funcionamiento operativo.
  - Simulación de falla de operación y verificación de sistema antibombeo.
  - Verificar el bloqueo de la actuación del mando de cierre interruptor con mando de apertura presente.
  - Verificar comportamiento del interruptor ante la aplicación simultánea de ambos comandos de apertura.
- Ensayos eléctricos
    - Ensayos dieléctricos de circuitos principales y auxiliares.
    - Medida de la resistencia eléctrica del circuito principal.

Todos estos ensayos y/o verificaciones con los resultados obtenidos deberán ser volcados en un protocolo por cada interruptor. El modelo de protocolo deberá ser aprobado por la Inspección de Obra con anterioridad al comienzo de los ensayos.

Todos los equipos de ensayo serán provistos por el Fabricante o Contratista.

#### 9.4 Costos de ensayos

Los costos y las condiciones de los ensayos en fábrica se indican en el Capítulo 3 - Condiciones particulares.



Proyecto:	INTERCONEXIÓN DEL SISTEMA AISLADO "ZONA PUNA" CON EL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN		
Obra:	Apertura LEAT 345 Cobos – Andes y ES Altiplano 345		
Título:	Capítulo 7 Sección 4 Parte 2 Especificaciones técnicas particulares Interruptores 345 kV GIS	Revisión Fecha	1 04-07-2017
		Página	16 de 16

## 10 EMBALAJE, DESPACHO E IDENTIFICACION

La forma en que se acondicionarán los materiales, partes y equipos para su transporte y almacenaje así como su identificación se indican en el Capítulo 3 - Condiciones particulares.

## 11 GESTION DE CALIDAD

Hay una serie de requisitos que deberá cumplir el Oferente, el Contratista y el Fabricante que están indicados en el Capítulo 3 - Condiciones particulares.

## 12 GARANTIA

El proveedor debe garantizar el material suministrado de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 3 - Condiciones particulares.