

## NOTAS

## REFERENCIA

## NOTAS INSPECCIÓN

QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN  
PREVIA AUTORIZACIÓN DE REPRESAS PATAGONIA UTE

B	MODIFICACIONES SEGÚN COMTC-CFLB-0320	26/8/2021	M.Ferace	M.Ferace	M.Ferace	M.Meritano
A	MODIFICACIONES SEGÚN COMTC-CFLB-0058	1/10/2020	M.Ferace	M.Ferace	M.Ferace	M.Meritano
EO	EMISION ORIGINAL	17/11/2018	P.D.	P.D.	E.M.	M.M.
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTÓ	EJECUTÓ	REVISÓ	VERIFICÓ



**REPRESAS PATAGONIA**  
ELING·CGGC·HCSA·UTE

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA  
SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

SUPERVISION



**Transener**

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ  
Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC

PROVEEDOR



ELECTROINGENIERIA S.A.

## GENERAL

EE.MM. CÓNDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA TRANSFORMADORES  
DE SERVICIOS AUXILIARES

REPRESENTANTE TÉCNICO

Etapa de Proyecto:

ID

HOJA

1 / 32

FORM.

A4

ESC.

s/e

DOC N°

E-GEN-5-00-Q-ET-313

REV.

B



REPRESAS PATAGONIA  
ELING-CGGC-HCSA-UTE

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA  
SECRETARÍA DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
SUBSECRETARÍA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

Revisión: B  
Fecha: 26-08-21  
Página: 2 de 32

APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ


Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC

Doc. N°


E-GEN-5-00-Q-ET-313

# INDICE

<b>1</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b>2</b>	<b><u>NORMAS DE APLICACIÓN .....</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1	NORMAS IRAM:.....	5
2.2	RECOMENDACIONES IEC: .....	5
2.3	NORMAS ADICIONALES .....	5
2.4	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSENER .....	6
<b>3</b>	<b><u>ALCANCE DEL SUMINISTRO .....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b>4</b>	<b><u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>5</b>	<b><u>CONDICIONES AMBIENTALES Y SISMICAS .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>6</b>	<b><u>DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b>7</b>	<b><u>ETP – TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES.....</u></b>	<b><u>9</u></b>
7.1	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS.....	9
7.1.1	Características térmicas.....	9
7.1.2	Características de cortocircuito de los arrollamientos .....	9
7.1.3	Sistema de enfriamiento .....	9
7.1.4	Conmutadores .....	10
7.1.4.1	Conmutador sin tensión .....	10
7.1.4.2	Conmutador bajo carga.....	10
7.1.5	Desequilibrio .....	11
7.1.6	Nivel de ruido admisible .....	11
7.1.7	Aisladores pasantes.....	11
7.1.8	Aceite aislante .....	11
7.1.9	Tensiones auxiliares .....	11
7.1.10	Tratamiento de superficies y pintura .....	12

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 3 de 32
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	<b>Doc. N°</b> <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>	

7.1.11 Juntas y burletes.....	12
<b>7.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....</b>	<b>13</b>
7.2.1 Detalles constructivos y accesorios .....	13
7.2.1.1 Caja de interconexión: .....	14
7.2.1.2 Trocha:.....	15
<b>7.3 MATERIALES COMPLEMENTARIOS .....</b>	<b>15</b>
7.3.1 Descargadores de sobretensión .....	15
7.3.2 Conexiones de cables de M.T. y accesorios .....	15
<b>7.4 INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....</b>	<b>16</b>
7.4.1 Ensayos de tipo .....	16
7.4.2 Ensayos de rutina .....	16
7.4.3 Ensayo de componentes.....	17
7.4.3.1 Aisladores pasantes.....	17
7.4.3.2 Descargadores de sobretensión .....	17
7.4.3.3 Relé Buchholz.....	18
<b>7.5 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>18</b>
<b><u>8 ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS.....</u></b>	<b><u>19</u></b>

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 4 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ  Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N°  E-GEN-5-00-Q-ET-313	

## 1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los **TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES** de 33kV, 630kVA y 13,2 kV, 630KVA incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

El equipamiento será instalado en las nuevas Estaciones de Maniobra 500 kV Cóndor Cliff y La Barrancosa, las cuales forman parte del sistema de transmisión asociado al aprovechamiento hidroeléctrico del Río Santa Cruz.


Se debe tener especial consideración en los siguientes temas:

- Condiciones ambientales exteriores (temperatura mínima absoluta de -35°C y temperatura máxima absoluta de 40°C) de las Estaciones Transformadoras. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones descriptas y basándose en aquellos aspectos que corresponda en la Especificación Técnica de Transener **“ET-TR-13 - Condiciones técnicas generales para equipos de alta tensión”** en su última versión.
- La ingeniería de diseño de los tableros, se realizará respetando en aquellos aspectos que correspondan a lo indicado por la Especificación Técnica de Transener **“ET-TR 32 – Tableros de uso Eléctrico”** en su última versión.
- Ensayos solicitados para cada equipo.
- En todos los casos se podrán utilizar normas internacionales equivalentes a las normas que estuvieran especificadas, previa aprobación de la Inspección del COMITENTE.

El Proveedor se encargará del suministro de los Transformadores de Servicios Auxiliares de 33 kV, 630 kVA y 13,2 kV, 630 KVA, completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y cumplimiento de la finalidad prevista, según las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con la Especificación de Transener S.A.

## 2 NORMAS DE APLICACIÓN

Los transformadores y sus accesorios serán diseñados, fabricados y ensayados según las siguientes normas y recomendaciones, en su última versión.

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 5 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

## 2.1 NORMAS IRAM:


- 2250: Transformadores de distribución.
- 1107/1109/1182 y 1196: Tratamientos superficiales y adherencias.
- 2018: Calentamiento.
- 2026: Aceite aislante.
- 2096: Aisladores.
- 2099: Condiciones generales.
- 2104: Relación de transformación y de fase.
- 2105: Ensayos dieléctricos.
- 2106: Ensayos en vacío y cortocircuito.
- 2112: Comportamiento ante cortocircuitos externos.
- 2211: Coordinación de aislación.
- 2341: Rigidez dieléctrica de aceites aislantes.
- 2437: Niveles de ruido.
- 2446: Distancia de aislación en aire.

## 2.2 RECOMENDACIONES IEC:

- IEC 60099-4: Descargadores de sobretensión.
- IEC 60076: Transformadores de potencia
- IEC 60214: Cambiadores de tomas. Parte 1: Requisitos de funcionamiento y métodos de ensayo.
- IEC 60542: Guía de aplicación para la carga de los cambiadores de tomas.

## 2.3 NORMAS ADICIONALES

- ASTM D 2000: Standard Classification System for Rubber Products in Automotive
- MIL- HDBK- 695C
- CAN/CSA C22.2 N° 239-97 Control and Instrumentation Cables ( cláusulas 6.2.1, 6.2.2 y 6.2.4)

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 6 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

- CAN/CSA C22.2 N° 75-08 Thermoplastic Insulated Wires and Cables ( cláusula 5.10)
- CAN/CSA C22.2 N° 03-01 Test Methods for Electrical Wires and Cables ( cláusula 4.12)

## 2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TRANSENER

- Especificación Técnica N°TR-31-1 Vigencia 01/06/2020 – Condiciones Técnicas Generales PARA TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES.
- Especificación Técnica N°TR-13-1 Vigencia 15/01/2019 – Condiciones Técnicas Generales PARA EQUIPOS DE ALTA TENSION.
- Especificación Técnica N°TR-19-1 vigencia 15/01/2019 – condiciones técnicas generales para TRANSFORMADORES Y AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA.
- Especificación Técnica N°ET-TR-32-1 Vigencia 15/01/2018 – Tableros de baja tensión.
- Especificación Técnica N°TR-40-2 Vigencia 15/12/2020 – HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPAMIENTO.
- Especificación Técnica N°TR-42-2 Vigencia 01/04/2021 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PROYECTOS Y OBRAS.

Las Especificaciones Técnicas de Transener pueden descargarse de la página [www.transener.com.ar](http://www.transener.com.ar)


Si los equipos ofrecidos están diseñados o fabricados según otras normas, la oferta deberá indicar claramente las diferencias entre esas normas y las establecidas en este pliego y adjuntar copia de las mismas.

## 3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

El Contratista proveerá los Transformadores para Servicios Auxiliares completos, con todo el material necesario para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de las finalidades previstas según la presente Especificaciones Técnicas Particulares, las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y las Especificaciones Técnicas de Transener S.A. Las cantidades de cada equipamiento, se podrán verificar en los Documentos de Referencias indicados en la presente especificación.

Forman parte del suministro, además:

- Descargadores de sobretensión para el arrollamiento de media tensión.
- Placa de características.

 <b>REPRSAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 7 de 32
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	<b>Doc. N°</b> <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>	

- Pintura básica y pintura de terminación.
- Embalaje de protección para el transporte.
- Almacenaje de los equipos en fábrica hasta la fecha del transporte.
- Todas las herramientas y los dispositivos especiales exigidos para el transporte, montaje y desmontaje del equipo.
- Aceite para el primer llenado con un excedente del 5% para reposición.
- Ensayos de recepción en fábrica y en obra.
- Repuestos solicitados en el Listado de Repuestos.
- Transporte terrestre y posicionamiento definitivo en sus bases incluyendo los seguros sobre estas operaciones.
- Supervisión del montaje y puesta en servicio.
- Todos los Documentos de Proyecto de acuerdo a lo indicado en esta Especificación.


## 4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas de los TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES se indican en las correspondientes Planillas de Datos Técnicos Garantizados (Ver Anexo I - PDTG). Las mismas deberán ser complementadas con las PDTG indicadas en la Especificación Técnica de Transener N°TR-31-1 Vigencia 01/06/2020 – Condiciones Técnicas Generales TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES.

## 5 CONDICIONES AMBIENTALES Y SISMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos deberán efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables que se indican a continuación:


Condiciones Ambientales y Sísmicas		E.M. Condor Cliff 500 kV	E.M. La Barrancosa 500 kV
Temperatura máxima absoluta	(°C)	40	40
Temperatura mínima absoluta	(°C)	-35	-35
Temperatura media anual	(°C)	8	8
Humedad relativa máxima	%	100	100
Presion Atmosférica	mmHg	760	760
Velocidad de viento máximo	(km/h)	200	200
Carga básica de nieve	(kN/m2)	3	3
Precipitación media anual	mm	300	300
Espesor Máximo Manguito hielo	(mm)	20	20
Altura sobre el nivel del mar	(m)	200	165
Grado de polución (según IEC 60071-2)		I	I
Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC 103:		1	0

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 8 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

(\*) Condiciones climáticas durante la construcción de las obras: INPRES/CIRSOC 103: No se aceptarán reclamos por causas climáticas, a excepción de eventos que excedan los registros de los últimos 15 años, cuya demostración estará a cargo del Contratista.

## 6 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
E-GEN-5-00-E-EU-1301	ESQUEMA UNIFILAR-SISTEMA DE INTERCONEXIÓN
E-LBA-5-00-M-PL-101	REPRESA LA BARRANCOSA PLAYA DE MANIOBRAS 500kV UBICACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN
E-LBA-5-00-M-PL-102	REPRESA LA BARRANCOSA PLAYA DE MANIOBRAS 500kV - PLANTA
E-LBA-5-00-M-PL-103	REPRESA LA BARRANCOSA PLAYA DE MANIOBRAS 500kV - CORTES
E-LBA-5-00-E-EU-301	REPRESA LA BARRANCOSA PLAYA MANIOB 500kV - ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO
E-LBA-5-00-E-EU-304	ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES 3x380/220 VCA. TGSACA KIOSCO 00
E-CCL-5-00-M-PL-101	REPRESA CONDOR CLIFF PLAYA DE MANIOBRAS 500kV UBICACIÓN GENERAL DE LA ESTACIÓN
E-CCL-5-00-M-PL-102	REPRESA CONDOR CLIFF PLAYA DE MANIOBRAS 500kV - PLANTA
E-CCL-5-00-M-PL-103	REPRESA CONDOR CLIFF PLAYA DE MANIOBRAS 500kV - CORTES
E-CCL-5-00-E-EU-301	REPRESA CONDOR CLIFF PLAYA DE MANIOBRAS 500kV. ESQUEMA UNIFILAR
E-CCL-5-00-E-EU-304	ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES 3x380/220 VCA. TGSACA KIOSCO 00

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 9 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

## 7 ETP – TRANSFORMADORES DE SERVICIOS AUXILIARES.

Los transformadores se proveerán con las características y accesorios establecidos para el tipo I en la norma IRAM 2250, excepto que esta especificación indique otra cosa.

### 7.1 CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

#### 7.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

Las sobreelevaciones de la temperatura no superarán los valores admitidos en la norma IRAM 2099 para la clase de aislación térmica “A”, ensayado a potencia nominal según norma IRAM 2018, en la toma de tensión más desfavorable.

#### 7.1.2 CARACTERÍSTICAS DE CORTOCIRCUITO DE LOS ARROLLAMIENTOS

Los transformadores deberán ser capaces de resistir, en cualquier posición del conmutador de tensión, los efectos térmicos y mecánicos de un cortocircuito en bornes, entre fases o entre fase y tierra y durante los períodos especificados en la norma IRAM 2112.

Para las mismas condiciones los arrollamientos y dispositivos de sujeción de los mismos no deberán sufrir deformaciones ni superar las tensiones admisibles.


Las potencias de cortocircuito a ser soportadas por los arrollamientos se indican en las correspondientes planillas de Datos Técnicos Garantizados.

#### 7.1.3 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Los transformadores serán enfriados por circulación natural de aceite y ventilación natural, por lo tanto serán de clase ONAN, según la norma IRAM 2099.

El sistema de enfriamiento estará compuesto de radiadores en cantidad tal que permita la operación del transformador a potencia nominal, sin pasar los límites de temperatura definidos en el punto 7.1.1).

Los radiadores en caso de ser de acero, deben ser galvanizados según la norma ASTM A123/A123M. El fabricante debe someter al Cliente (antes de empezar su fabricación) el proceso de galvanización así como el método utilizado para asegurar la hermeticidad de los radiadores.

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 10 de 32
	APOVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ  Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N°  E-GEN-5-00-Q-ET-313	

#### 7.1.4 CONMUTADORES

##### 7.1.4.1 Conmutador sin tensión

El transformador de 13,2 kV será provisto con su conmutador de tensión, maniobrable desde el exterior, estando el transformador sin tensión.

La regulación se efectuará por escalones de 2,5 % de la tensión nominal del devanado; dos superiores y dos inferiores.

Cumplirán con todo lo indicado en el anexo IV de la norma IRAM 2250.

##### 7.1.4.2 Conmutador bajo carga

El transformador de 33 kV contará con un Conmutador de tomas Bajo carga (CBC) que deberá responder a la PDTG, a las normas IEC 60214 y 60542 y será de calidad probada y reconocida.

En la caja de mando del CBC se dispondrá de borneras a las que habrán sido cableados, por ejemplo, los contactos de iniciación de los dispositivos siguientes:

- Alarma y disparo Buchholz y nivel de aceite del CBC
- Conmutación en curso
- Regulación paso a paso


Se dispondrá de una llave de control “Local-Remoto” a fin de que el CBC pueda ser accionado desde dicha caja de mando o desde el Tablero General de Servicios Auxiliares de CA (TGSACA), pudiendo desde este último operarse tanto en forma manual como automática, por intermedio de un regulador automático de tensión (RAT). En todos los casos, se incluirán sendos indicadores de posición del CBC. La indicación a distancia será a través de codificación BCD y tendrá la posibilidad de medición por lazo de corriente 4-20 mA.

El motor y sus mecanismos de control deberán instalarse en un gabinete hermético tipo intemperie clase IP 54 montado en el exterior de la cuba del transformador. Para este gabinete son aplicables los criterios expuestos en la Especificación Técnica de Transener N°TR-13-1 Vigencia 15/01/2019 – Condiciones Técnicas Generales PARA EQUIPOS DE ALTA TENSION.

La tensión del accionamiento será en alterna, trifásica de 3 x 380 V y la calefacción e iluminación en 220 V, poseerá relé de falta de fase el que dará alarma y desarmará el circuito de comando. Por otro lado la tensión de comando será de corriente continua del valor indicado en la PDTG del Anexo I.

Formará parte de esta provisión un instrumento indicador remoto de posiciones para ser instalado en el TGSACA, el cual realizará la indicación a través de un lazo de corriente de 4-20 mA. Dicho lazo, tendrá origen en la placa analógica indicadora de posiciones del CBC a instalar en el gabinete exterior del mismo.

Se privilegiará la utilización de CBCs con tecnología de interrupción en vacío.

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 11 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

El aceite que se utilice en el CBC debe ser de las mismas características que el de la cuba del transformador.

#### **7.1.5 DESEQUILIBRIO**

Los transformadores deberán poder funcionar en forma permanente en régimen de carga desequilibrada, debiendo admitir hasta un 15 % de desequilibrio en las corrientes de fase sin que ninguna de ellas supere el valor nominal.

#### **7.1.6 NIVEL DE RUIDO ADMISIBLE**

Los transformadores deberán ser proyectados y construidos de manera que el nivel de ruido no exceda, a tensión nominal, los valores establecidos en la norma IRAM 2437, para cualquier estado de cargas.

#### **7.1.7 AISLADORES PASANTES**

Los aisladores pasantes para B.T. y M.T. responderán a lo indicado en las normas IRAM 2250 y 2096; IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2, deberán ser aptos para trabajar a temperaturas de -35°C.

#### **7.1.8 ACEITE AISLANTE**

El aceite a emplear para la carga del transformador y conservador incluido, será del tipo inhibido de acuerdo con la norma IEC 60296 y cumplirá con los ensayos que se detallan en la cláusula 14.2.3-c.

De acuerdo con el criterio establecido en el punto 5 de la norma IEC 60296, el aceite debe ser el siguiente: Aceite para transformador I - 40°C.

Con la oferta se presentarán los protocolos de ensayo del aceite que se proveerá, según lo establecido en la cláusula antedicha, y se indicará claramente el origen previsto.


En la oferta se indicará la forma en que será efectuada la provisión (tanque cisterna o tambores).

El tratamiento y carga del aceite en la máquina y será supervisada, por el fabricante de los transformadores.

Cumplirá en un todo con la norma IRAM 2026 e IEC 60296.

#### **7.1.9 TENSIONES AUXILIARES**

Los contactos eléctricos de los accesorios estarán diseñados, como mínimo, para las tensiones auxiliares indicadas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 12 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

### 7.1.10 TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y PINTURA

El tratamiento de las superficies y el proceso de pintado del transformador serán realizados de acuerdo con lo indicado en la norma IRAM-2250.

La cuba, radiadores, conservador, soportes y todos los caños y accesorios ferrosos serán pintados y el Contratista deberá someter para aprobación los esquemas, calidad de pintura y métodos de aplicación.

Antes de pintar o de llenar con aceite, todas las piezas de la máquina deberán ser granalladas o arenadas para lograr una superficie totalmente limpia y donde se observe directamente el metal libre de toda clase de adherencias.

El interior de los tanques de la máquina o de otras cámaras que se llenarán de aceite, será pintado con un barniz o esmalte resistente al aceite, y de color claro, preferentemente blanco.

Los radiadores serán pintados solo exteriormente.

Las superficies de exteriores recibirán, en fábrica, un mínimo de 4 (cuatro) capas de pintura, con acabado brillante según el siguiente detalle:

- Base: Una capa de pintura de cinc inorgánico que contenga 85% de cinc una vez seca (espesor de la capa seca aproximadamente 80 micrones).
- Capa intermedia: Una capa de base de pintura vinílica universal, modificada con una proporción en volumen de 25% de sólidos (espesor de la capa seca aproximadamente 50 micrones).
- Terminación: Dos capas de esmalte alquídaco siliconado, con una proporción en volumen de 40% de sólidos (espesor de la capa seca aproximadamente 40 micrones).

El recubrimiento exterior será color verde: 01-1-40 según la Tabla II de la norma IRAM DEFD 10-54, o su equivalente RAL 6021.


Toda la tornillería será galvanizada por inmersión. El espesor de las capas cincadas en pieza que se encuentran a la intemperie no será inferior a 80 micrones en promedio, con valores puntuales no inferiores a 70 micrones.

### 7.1.11 JUNTAS Y BURLETES

Los materiales a utilizar para la fabricación de juntas, guarniciones y burletes deberían ser de las siguientes características:

El "Nitrilo". La goma utilizada deberá ser fabricada de nitrilo al 100%. El copolímero de base deberá tener una proporción de acrilonitrilo del 40% y de butadieno del 60%. El nitrilo deberá ser conforme a la norma ASTM D2000: 2BG620.

El comportamiento a bajas temperaturas deberá ser verificado mediante ensayo

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 13 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

(Z15) "Low Temperature resistance test method D2137, Method A.9.3.2. non brittle after 3 min at – 35 °C".

Además se debe respetar en al Especificación Transener TR-13 Rev.1.


## 7.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

### 7.2.1 DETALLES CONSTRUCTIVOS Y ACCESORIOS

Los detalles constructivos responderán a la norma IRAM 2250, debiendo ser los arrollamientos de cobre, según norma IRAM 2193.

Se proveerán los siguientes accesorios:

- Tanque de expansión.
- 2 válvulas para tratamiento de aceite.
- 1 válvula para la extracción de muestras de aceite y otra para la extracción de muestras de aceite del CBC (en este último caso solo si cuenta con este equipamiento).
- Todas las válvulas podrán ser de bronce o acero inoxidable y deberán poseer bridas.
- Ruedas para el transporte, zapatas y amarre para su fijación, considerando las Condiciones Ambientales antes mencionadas.
- Secador de aire.
- Relé Buchholz del tipo antisísmico con contactos independientes para alarma y disparo, cableados a la caja de interconexión. Válvula de purga y toma de muestras de gases y un pulsador protegido para la prueba de los flotantes y sus respectivos contactos.
- Nivel de aceite con marcación de nivel máximo y mínimo admisibles y con contactos independientes para alarma y disparo por bajo nivel de aceite, los que estarán cableados hasta la caja de interconexión.
- Termómetro a cuadrante con escala 0 – 150 (°C), e indicador de máxima temperatura, con reposición externa. El bulbo para medición se instalará en una cavidad independiente sobre la tapa de la cuba y el capilar será protegido. Dispondrá de dos contactos graduables independientes que darán señales para alarma y disparo, los mismos estarán cableados a la caja de interconexión. Debe ser apto para operar correctamente a –35 °C y de grado IP65 según IEC 60529.
- La caja cubrebornes para MT y BT, que se dispondrá sobre la tapa de los transformadores, será totalmente desmontable y estanca con grado de protección IP54. Para B.T., la caja cubrebornes debe alojar los bornes del

 REPRSAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 14 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

transformador y permitirá el acoplamiento de un conducto (vertical) que contendrá las barras de B.T.; para lo cual la caja tendrá una abertura embreada. Para la M.T., la caja mencionada debe contener los bornes del transformador, los descargadores, los elementos de amarre para conexión del cable de M.T. (que accederá por la parte inferior) y las conexiones respectivas. Ambas cajas serán de chapa pintada del mismo color que el transformador, de un espesor no inferior a 2,1 mm, poseerán ventilación debidamente protegida contra el ingreso de agua, polvo e insectos. El dispositivo de alivio de presión de cada descargador, deberá tener el escape hacia el exterior de la caja cubrebornes.

- Terminales en los bornes de los aisladores de B.T. para la conexión de los flexibles a las barras que serán provistas con los conductores de B.T.
- Dispositivo de alivio de sobrepresión.
- Tomas de tierra.
- Cáncamos de izaje.
- Elementos de amarre para su traslado y transporte.

Todos los accesorios, como ser, caja de interconexión, caja de mando CBC, termómetro a cuadrante, etc deben montarse a altura superior a los 800 mm sobre el nivel de la base del transformador.


#### **7.2.1.1 Caja de interconexión:**

Será construida de acuerdo con la Especificación Técnica de Transener N°TR-13-1 Vigencia 15/01/2019 – Condiciones Técnicas Generales PARA EQUIPOS DE ALTA TENSION. Esta caja se fijará sobre la cuba del transformador y contará con borneras a las cuales se cablearán todas las conexiones provenientes de diversas funciones. El grado de protección de la caja será IP54 y contendrá un resistor de calefacción blindado con un termostato de control y protección mediante llave termomagnética. Para recibir los cables de conexión con sus correspondientes prensacables, la caja de interconexión deberá tener una tapa desmontable que permitirá la realización de orificios durante el montaje.

Poseerá en su interior una (1) barra de Cu de sección no menor a 100 mm<sup>2</sup> para la conexión a tierra del blindaje de los cables debiendo estar conectada al borne de puesta a tierra de la caja.

Deberá contar con un sobre techo a dos aguas o a una sola agua con una pendiente suficiente que impida la acumulación de agua o nieve y aleros adecuados, en los cuatro laterales, que impidan el ingreso de agua en la zona de cierre de las puertas, grado de protección IP 64 según IEC 60529.

El material de los burletes debe ser apto para temperaturas de -35 °C, es decir, debe mantener las características de flexibilidad y hermeticidad a esa temperatura, los materiales típicos podrán ser EPDM (goma ethylene propylene diene), Silicona (VMQ-vinyl methyl silicone).

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 15 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

Para la construcción de la caja se privilegiará el uso de chapa de acero inoxidable soldada de un espesor mínimo de 1,6 mm o de chapa de acero galvanizado en caliente de un espesor mínimo de 2,5 mm.

En caso de utilizar chapa pintada el espesor no será inferior a 2,5 mm, el esquema de pintura a utilizar deberá ser apto para las condiciones climáticas extremas establecidas en el pliego, dicho esquema deberá ser presentado para su aprobación durante el desarrollo del proyecto.

El cableado deberá ser realizado con conductores de cobre flexibles aislados con compuesto de tipo PVC (TW -40°C) y también una cubierta de PVC según las normas CSA/C 22.2 n°239-M91 Control and Instrumentation Cables y CSA/C 22.2 n°75 Thermo Plastic Insulated Wires and Cables. La sección mínima del conductor será de 2,5 mm².

Se proveerán al menos 5 bornes de reserva.

#### **7.2.1.2 Trocha:**

La trocha será de 800 mm  $\pm$  5 mm, cumpliendo con lo indicado en la norma IRAM 2250.

### **7.3 MATERIALES COMPLEMENTARIOS**

#### **7.3.1 DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN**

El fabricante de los transformadores deberá proveer los descargadores para M.T., los que serán del tipo óxido de zinc (ZnO) que cumplirán con esta especificación y las respectivas Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Las características de los descargadores será responsabilidad del fabricante del transformador, quien deberá indicarlo en su propuesta. Los niveles de protección de los descargadores ofrecidos estarán coordinados con los niveles de aislación de los transformadores, guardándose los márgenes de protección utilizados internacionalmente, según la norma IRAM 2211 y la IEC 60071 – apartados 1, 2 y 3


Los descargadores de Media Tensión serán del tipo pedestal, aptos para sistema de neutro rígido a tierra.

Los descargadores cumplirán con la IEC 60099-4 para el tipo óxido metálico. También se aceptarán las normas ANSI/IEEE C 62.11/1987 o NEMA de aplicación.

En operación normal no requerirán ningún tipo de mantenimiento. Los cierres serán herméticos y se preverá un dispositivo de alivio de presión. Los mismos se instalarán dentro de la Caja cubre bornes.

#### **7.3.2 CONEXIONES DE CABLES DE M.T. Y ACCESORIOS**

El fabricante de los transformadores deberá instalar en ellos los elementos necesarios dentro de la caja cubrebornes para poder efectuar las respectivas conexiones a los bornes de M.T. del aparato, tanto de los descargadores como del cable de M.T.

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 16 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

## 7.4 INSPECCIÓN Y ENSAYOS

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

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.


### 7.4.1 ENSAYOS DE TIPO

El fabricante presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo realizados sobre transformadores idénticos a los ofrecidos con que cuente.

- Ensayo de calentamiento (IRAM 2018).
- Ensayo dieléctrico con tensión de impulso (IRAM 2211 e IRAM-CEA F 2105).
- Comportamiento ante cortocircuitos externos (IRAM 2112).
- Medición de nivel de ruido (IRAM 2437).
- Ensayo de la cuba a baja presión interior (IRAM 2250, parágrafo 4.3.7).

### 7.4.2 ENSAYOS DE RUTINA

- Verificador de la ejecución del conmutador y ensayos de su funcionamiento, según el Anexo IV de la norma IRAM 2259 para el conmutador sin tensión y normas IEC 60214 y 60542 para el CBC.
- Medición de resistencia de los ARROLLAMIENTOS en todas las tomas y referencia de los valores obtenidos a 75 °C, según la norma IRAM 2018.
- Medición de la relación de transformación en todas las tomas y derivaciones y verificación de la polaridad y grupo de conexión, según la norma IRAM-CEA F 2104.
- Ensayo en vacío para la determinación de las pérdidas en vacío y corriente de excitación según la norma IRAM 2106.
- Ensayo en cortocircuito para la determinación de las pérdidas homónimas y la tensión de cortocircuito a corriente nominal; los valores se referirán a 75 °C, según la norma IRAM 2106.
- Determinación de la variación de la tensión para una condición de carga especificada, según la norma IRAM 2106.
- Medición de la resistencia de aislación con Megger de 2.500 V

 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 17 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

h) Ensayos dieléctricos, con excepción del ensayo con tensión de impulso (IRAM-CEA F 2105).

- Tensión inducida.
- Tensión aplicada de frecuencia industrial.

i) Ensayo de aislación de los elementos de protección.

Se medirá la resistencia de aislación de todos los circuitos eléctricos de accesorios, aplicándose luego tensión de 2 kV de frecuencia industrial a masa durante un minuto.

j) Verificación del funcionamiento de los elementos de protección.

k) Ensayo de hermeticidad (IRAM 2250, parágrafo 4.4.1).

Sometidos los transformadores a un sobrepresión interior de 50 kPa (0,5 daN/cm<sup>2</sup>) equivalente a una columna de aceite de 5,5 m sobre el nivel de la tapa del transformador durante 3 horas, no se detectarán deformaciones ni pérdidas de aceite.

l) Ensayo de aceite aislante (IRAM 2026).

m) Ensayo de nivel de ruido (IRAM 2437).

### 7.4.3 ENSAYO DE COMPONENTES

#### 7.4.3.1 Aisladores pasantes

Se realizarán los ensayos correspondientes de tipo y rutina, indicados en la norma IRAM 2026 para los de B.T., de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 2250. Los aisladores de M.T. deberán ensayarse de acuerdo con la IEC-60137 o ANSI C-76.1 y C-76.2.

Los ensayos de tipo podrán suprimirse con la presentación de protocolos de ensayos realizados sobre aisladores pasantes idénticos.


Podrán aceptarse protocolos de ensayos de rutina realizados en la fábrica, debiendo presentarse, para ello, las aprobaciones con que cuenta su laboratorio.

#### 7.4.3.2 Descargadores de sobretensión

Los ensayos serán realizados atendiendo las prescripciones que constan en los siguientes documentos:

- IEC 60099-4 Descargadores de ZnO en sistemas de corriente alterna.
- IRAM 2296 para el cuerpo de porcelana de los descargadores.
- ANSI/IEEE C 62.11/1987.

El fabricante presentará los protocolos completos de todos los ensayos de tipo con que cuenta, realizados sobre descargadores idénticos a los ofrecidos.

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 18 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	

Sobre la totalidad de los descargadores se realizarán, como mínimo, los siguientes ensayos de rutina:

- Medición de la corriente de fuga.
- Ensayo de tensión residual con impulso atmosférico.
- Ensayo de descargas parciales.

#### **7.4.3.3 Relé Buchholz**


Se probará la rigidez dieléctrica y el funcionamiento por acumulación de gases y flujo de aceite.

### **7.5 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**


El fabricante deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en la Especificación Técnica N°TR-42-2 Vigencia 01/04/2021 – DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PROYECTOS Y OBRAS.


Dicha documentación será la siguiente:


- Lista completa de la documentación técnica a presentar.
- Programa general de fabricación, ensayos y entrega en obra.
- Planillas de Datos Técnicos Garantizados completas con todos los datos finales.
- Planos de Planta y Vistas Laterales con todos los detalles; por ejemplo: ubicación de la caja de conexiones, puesta a tierra, accesorios, etc..
- Plano en escala de Planta, Vistas y Cortes, de las cajas cubrebornes y detalles de brida para conexión del conducto de barras de B.T..
- Planos de chapas de características.
- Caja de interconexión, esquema de cableado y borneras.
- Planos de los descargadores.
- Memoria descriptiva de los accesorios y esquema de dimensiones y de conexiones de los accesorios del transformador, por ejemplo: Buchholz, nivel de aceite, termómetro, válvula de alivio de sobrepresión, secador de aire, aisladores, etc..
- Hojas de mantenimiento y P.D.T.G. aprobadas.


 REPRESAS PATAGONIA ELING-CGGC-HCSA-UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		Revisión: B Fecha: 26-08-21 Página: 19 de 32
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC	Doc. N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	


## 8 ANEXO I – PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>5</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 13,2 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante				
1.2	Modelo (Designación de fábrica)				
1.3	País de origen:				
1.4	Tipo de Instalación		Intemperie		
1.5	Servicio		Continuo		
1.6	Normas de fabricación y ensayo		IRAM/IEC		
2.1	Tensión de servicio primaria	kV	13,8		
2.2	Tensión máxima de servicio permanente	kV	14,5		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Potencia de cortocircuito del sistema de media tensión	MVA	1000		
3.1	Potencia nominal	kVA	630		
3.2	Tensiones nominales en vacío:				
	a) Primaria	kV	13,8		
	b) Secundaria	V	400/231		
3.3	Regulación de tensión primaria				
	Derivaciones del bobinado		± 2x2,5 %		
	Con conmutador sin tensión	%	(-5; 0 ; +5)		
3.4	Grupo de conexión	-	Dyn 11		
3.5	Conexion del secundario estrella con neutro	-	accesible, conexión. rigida a tierra		
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.7	Tensión de ensayo primario:				
	a) A impulso atmosferico, 1,2/50 microseg. (valor cresta)	kVcr	95		
	b) A frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.	kV	38		
	c) Inducida	kV	28		
3.8	Tensión de ensayo secundario:				
	a) A frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.	kV	3		
	b) Inducida	kV	0,8		
3.9	Tiempo mínimo de operación con un borne primario conectado a Tierra	Horas	>8		
3.10	Pérdidas en vacío a tensión y frecuencia nominal	W	≤ 1450		
3.11	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+15		
3.12	Pérdidas en cortocircuito a corriente nominal referidos a 75°C	W	≤ 7250		
3.13	Tolerancia del valor anterior	%	+15		
3.14	Tolerancia sobre pérdidas totales (3.10+3.12) IRAM-2099	%	+10		
3.15	Corriente de vacío a tensión nominal	A			
3.16	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+30		
3.17	Corriente de inserción				
	a) Valor máximo	kA			
	b) Adjuntar curva tiempo-corriente	-	si		
3.18	Sobrecargas admisibles		Anexar tablas		
3.19	Desequilibrio máximo de tensiones entre fases	%			
3.20	Error máximo de la relación de transformación	%			
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>5</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 13,2 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.21	Resistencia de aislación a 20°C medida con megóhmetro de 2500 V entre:				
	a) Primario/secundario - masa	MOhm	≥3000		
	b) Secundario/primario - masa	MOhm	≥3000		
3.22	Resistencia por fase de los arrollamientos referidas a 75°C:				
	a) Primario	Ohm			
	b) Secundario	Ohm			
3.23	Impedancia de cortocircuito referida a 75°C	%	4		
3.24	Impedancia homopolar por fase	%			
3.25	Tolerancia valores impedancia	%			
3.26	Nivel de ruido (máximo)	dB	56		
<b>4.</b>	<b>Refrigeración</b>				
4.1	Tipo de refrigeración	-	ONAN		
4.2	Sobreelevación máxima de temperatura en funcionamiento continuo con potencia nominal:				
	a) En el aceite	°C	55		
	b) En el cobre	°C	60		
	c) En otras partes metálicas	°C	60		
4.3	Constante de tiempo térmico	min.			
4.4	Aceite aislante de acuerdo con la Recomendación	-	IEC 60296-inhibido		
4.4.1	Contenido de PCB	ppm	<2%		
4.4.2	Concentración inhibidor	%	0,3 – 0,4		
4.5	Volumen del aceite	m³			
<b>5.</b>	<b>Dimensiones, Peso y Diseño</b>				
5.1	Dimensiones exteriores máximas:				
	a) Largo	mm	1900		
	b) Ancho	mm	1200		
	c) Alto	mm	2000		
5.2	Peso máximo				
	a) Total, con aceite	daN			
	b) Desencubado	daN			
	c) Del aceite	daN			
5.3	Cuba y tapa:		si		
	a) Espesor mínimo de la chapa	mm			
	b) Sobrepresión máxima admisible	kPa	50		
	c) Depresión máxima admisible (vacío)	Pa	30		
5.4	Radiadores:		si		
	a) Tipo	-			
	b) Espesor de la chapa	mm			
5.5	Tanque de expansión:		si		
	a) Espesor de la chapa	mm			
5.6	Deshidratador:		si		
	a) Tipo	-			
	b) Capacidad	dm³			
5.7	Trocha:				
	a) Longitudinal	mm	800		
	b) Transversal	mm	800		
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>5</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 13,2 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFFERTA	OBSERVACIONES
5.8	Ruedas:	-	si		
	a) Tipo	-			
	b) Material	-	acero o fundición		
	c) Ancho banda	mm	50		
	d) Diámetro	mm	150		
5.9	Caja cubre bornes para MT y BT		si		
	a) Espesor mínimo de la chapa	mm	2,5		
	b) Peso de la caja	daN			
5.10	Datos de diseño:				
5.10.1	- Tipo de núcleo magnético	-			
5.10.2	- Tipo constructivo de los arrollamientos:	-			
	a) Primario	-			
	b) Secundario	-			
5.10.3	- Material arrollamiento:				
	a) Primario	-	cobre		
	b) Secundario	-	cobre		
5.10.4	- Clase de aislación de arrollamientos:				
	a) Primario	-			
	b) Secundario	-			
5.10.5	- Disposición de bornes (n° de esquema)	-			
6.	<b>Accesorios</b>				
6.1	- Conmutador sin tensión:	-	si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Cantidad de posiciones	-	5		
	d) Porcentaje de regulación por escalón, respecto al punto central	%	2,5		
6.2	- Nivel de aceite:		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para alarma y disparo	-	si		
6.3	- Termómetro a cuadrante:		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para alarma y disparo	-	si		
6.4	- Relé Buchholz (Antisísmico)		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para alarma y disparo	-	si		
6.5	- Dispositivo de alivio de sobrepresión		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para disparo	-	si		
6.6	<b>Aisladores pasantes:</b>		si		
6.6.1	- Media Tensión		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Tipo	-	Porcelana		
		-	Exterior/Clase 2		
	d) Tensión de impulso atmosférico 1,2/50 microseg.	kV	95		Según IEC 60137
<b>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>5</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 13,2 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.6.2	e) Tensión aplicada (1 min.) 50 Hz.	kV	38		Según IEC 60137
	f) Carga de rotura del borne	daN			
	- Baja Tensión	-	si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Tipo	-	Porcelana		
		-	Exterior/Clase 2		
	d) Tensión aplicada (1 min.) 50 Hz.	kV	5		
	e) Carga de rotura del borne	daN			
7	<b>Descargadores de sobretension para 13,8 kV</b>		si		
7.1	Fabricante	-			En Caja cubre borne
7.2	Tipo	-	ZnO		
7.3	Modelo (designación de fábrica)	-			
7.4	Año de diseño del modelo ofrecido	-			
7.5	País de origen	-			
7.6	Instalación	-	Interior		
7.7	Servicio	-	Continuo		
7.8	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4 ANSI/IEEE C62.11		
7.9	Tensión nominal del sistema	kV	13,8		
7.10	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	14,5		
7.11	Frecuencia nominal	Hz	50		
7.12	Conexión del neutro del sistema	-	Aislado		
7.13	Nivel de aislación del sistema	kV			
7.14	Tensión nominal del descargador	kV			
7.15	Tensión de operación continua	kV			
7.16	Corriente de descarga nominal	kA	10		
7.17	Clase del descargador				
	a) Según IEC 60099-4 Edición 3.0	-	SL		
	b) Según IEC 60099-4 Edición 2.2	-	3		
7.18	Valor asignado de energía térmica Wth	kJ/kV (Ur)	7		
7.19	Valor asignado de transferencia de carga repetitiva Qrs	C	1,6		
7.20	Capacidad de resistir sobretensiones temporarias luego de la inyección del valor de la energía térmica Wth durante:				
	a) 1 s	kV			
	b) 10 s	kV			
7.21	Clase de descarga de línea	-	3		
7.22	Capacidad energética dos impulsos	kV/kJ (Ur)	>7		
7.23	Tensión residual máxima c/impulso de corriente 30/60 µs (valor cresta)				
	a) 0.25 kA	kV			
	b) 0.5 kA	kV	88,9		
	c) 1.0 kA	kV	92,3		
7.24	Tensión residual máxima c/impulso de corriente 8/20 µs (valor cresta)				
	a) 1 kA	kV			
	b) 2,5 kA	kV			
	c) 5 kA	kV			
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>5</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 13,2 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
7.25	Capacidad ante corrientes de cortocircuito				
	a) Alta amplitud	kA	40		
	b) Baja amplitud	A	600		
7.26	Niveles de aislación de la envoltura, tensión resistida:				
	a) A impulso atmosférico 1,2/50 µs	kV	95		
	b) A frecuencia industrial 1 min	kV	38		
7.27	Longitud mínima de la línea de fuga	mm			
7.28	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
	a) Esfuerzo estático	daN	100		
	b) Esfuerzo estático y dinámico	daN	200		
7.29	Dimensiones principales				
	a) Altura total	mm			
	b) Diámetro máximo	mm			
7.30	Masa	kg			
<b>8</b>	<b>Tensiones auxiliares</b>				
8.1	De comando señalizacion y alarma	Vcc	110		
8.2	Calefaccion	Vca	220		
<b>9.</b>	<b>Condiciones ambientales y sísmicas s/condiciones</b>				
	<b>Especificación Técnica</b>				
9.1	Temperatura ambiente				
	a) Maximo	°C	40		
	b) Minimo	°C	-35		
<b>10.</b>	<b>Transporte</b>				
10.1	Dimensiones				
	a) Altura	mm			
	b) Longitud	mm			
	c) Ancho	mm			
10.2	Aceleracion maxima permisible en el sentido				
	a) Vertical	m/s <sup>2</sup>			
	b) Longitudinal	m/s <sup>2</sup>			
	c) Transversal	m/s <sup>2</sup>			
10.3	Masas de transporte, incluyendo embalajes	kg			
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>7</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
1.1	Fabricante	-			
1.2	Modelo (Designación de fábrica)	-			
1.3	País de origen:	-			
1.4	Tipo de Instalación	-	Intemperie		
1.5	Servicio	-	Continuo		
1.6	Norma	-	IRAM/IEC		
2.1	Tensión de servicio primaria	kV	34,5		
2.2	Tensión máxima de servicio permanente	kV	36		
2.3	Frecuencia de servicio	Hz	50		
2.4	Potencia de cortocircuito del sistema	MVA	1000		
3.1	Potencia nominal	kVA	630		
3.2	Tensiones nominales en vacío:				
	a) Primaria	kV	34,5		
	b) Secundaria	V	400/231		
3.3	Regulación de tensión primaria		± 6x2 %		
	con conmutador bajo carga CBC	%	(-12; 0 ; +12)		
3.4	Grupo de conexión	-	Dyn 11		
3.5	Conexion del secundario estrella con neutro	-	accesible para conexión rígida		
3.6	Frecuencia nominal	Hz	50		
3.7	Tensión de ensayo primario:				
	a) A impulso atmosferico, 1,2/50 microseg. (valor cresta)	kVcr	170		
	b) A frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.	kV	70		
	c) Inducida	kV	69		
3.8	Tensión de ensayo secundario:				
	a) A frecuencia industrial 50 Hz, 1 min.	kV	3		
	b) Inducida	kV	0,8		
3.10	Pérdidas en vacío a tensión y frecuencia nominal	W	≤ 1500		
3.11	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+15		
3.12	Pérdidas en cortocircuito a corriente nominal referidos a 75°C	W	≤ 7600		
3.13	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+15		
3.14	Tolerancia sobre pérdidas totales (3.9+3.11) IRAM-2099	%	+10		
3.15	Corriente de vacío a tensión nominal	A			
3.16	Tolerancia sobre el valor anterior	%	+30		
3.17	Corriente de inserción				
	a) Valor máximo	kA			
	b) Adjuntar curva tiempo-corriente	-	si		
3.18	Sobrecargas admisibles		Anexar tablas		
3.19	Desequilibrio máximo de tensiones entre fases	%			
3.20	Error máximo de la relación de transformación	%			
3.21	Resistencia de aislación a 20°C medida con megóhmetro de 2500 V entre:				
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>7</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
3.22	a) Primario/secundario - masa	MOhm	≥3000		
	b) Secundario/primario - masa	MOhm	≥3000		
	Resistencia por fase de los arrollamientos referidas a 75°C:				
	a) Primario	Ohm			
	b) Secundario	Ohm			
3.23	Impedancia referida a 75°C	%	4		
3.24	Impedancia homopolar por fase	%			
3.25	Tolerancia valores impedancia	%			
3.26	Nivel de ruido (máximo)	dB	56		
<b>4.</b>	<b>Refrigeración</b>				
4.1	Tipo de refrigeración	-	ONAN		
4.2	Sobreelevación máxima de temperatura en funcionamiento continuo con potencia nominal:				
	a) En el aceite	°C	55		
	b) En el cobre	°C	60		
	c) En otras partes metálicas	°C	60		
4.3	Constante de tiempo térmico	min.			
4.4	Aceite aislante de acuerdo con la Recomendación	-	IEC 60296-inhibido		
4.4.1	Contenido de PCB	ppm	<2%		
4.4.2	Concentración inhibidor	%	0,3 – 0,4		
4.5	Volumen del aceite	m³			
<b>5.</b>	<b>Dimensiones, Peso y Diseño</b>				
5.1	Dimensiones exteriores máximas:				
	a) Largo	mm	2150		
	b) Ancho	mm	1450		
	c) Alto	mm	2400		
5.2	Peso máximo				
	a) Total, con aceite	daN			
	b) Desencubado	daN			
	c) Del aceite	daN			
5.3	Cuba y tapa:		si		
	a) Espesor mínimo de la chapa	mm			
	b) Sobrepresión máxima admisible	kPa	50		
	c) Depresión máxima admisible (vacío)	Pa	30		
5.4	Radiadores:		si		
	a) Tipo	-			
	b) Espesor de la chapa	mm			
5.5	Tanque de expansión:		si		
	a) Espesor de la chapa	mm			
5.6	Deshidratador:		si		
	a) Tipo	-			
	b) Capacidad	dm³			
5.7	Trocha:				
	a) Longitudinal	mm	800		
	b) Transversal	mm	800		
5.8	Ruedas:		si		
	a) Tipo	-			
	b) Material	-	acero o fundicion		
<b>NOTA: Aun cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		


 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC				
	DOC N° E-GEN-5-00-Q-ET-313		REV. B	HOJAS 7	
	<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>				
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
5.9	c) Ancho banda	mm	50		
	d) Diámetro	mm	150		
	Caja cubre bornes para MT y BT (Acometidas de entrada y salida)	si			
	a) Espesor mínimo de la chapa	mm	2,5		
	b) Peso de la caja	daN			
5.10	Datos de diseño:				
5.10.1	- Tipo de núcleo magnético	-			
5.10.2	- Tipo constructivo de los arrollamientos:				
	a) Primario	-			
	b) Secundario	-			
5.10.3	- Material arrollamiento:				
	a) Primario	-	cobre		
	b) Secundario	-	cobre		
5.10.4	- Clase de aislación de arrollamientos:				
	a) Primario	-	A		
	b) Secundario	-	A		
5.11	-Disposicion de bornes (n° de esquema)	-			
6.	<b>Conmutador de tomas bajo carga:</b>	-	si		
6.1.1	Fabricante	-			
6.1.2	Modelo	-			
6.1.3	Pais de origen	-			
6.1.4	Norma	-	IEC 60214		
6.1.5	Motor de accionamiento:				
	a) Tensión nominal	V	3x380/220		
	b) Potencia nominal	kW			
6.1.6	Tensión auxiliar de comando (c.continua)	V	110		
6.1.7	Categoría de aislación según IEC	-			
6.1.8	Corriente de circulación	A			
6.1.9	Corriente interrumpida	A			
6.1.10	Tensión de recuperación	V			
6.1.11	Nivel de aislación				
	a) Tensión admisible fase-tierra para impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos)				
	BIL (valor de cresta)	kV			
	b) Tensión admisible entre fases, para impulso atmosférico (1,2/50 microsegundos)				
	(valor de cresta)	kV			
	c) Tensión admisible fase-tierra para 50 Hz (valor eficaz)	kV			
	d) Tensión admisible entre fases, para 50 Hz (valor eficaz)	kV			
6.1.12	Corriente nominal de pasaje a través del conmutador	A			
6.1.13	Tensión nominal de cada escalón	V			
6.1.14	Tensión máxima para cada escalón (admisible por el conmutador)	V			
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>7</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
6.1.15	Número de posiciones:				
	a) Inherentes (según IEC)	-			
	b) De servicio (según IEC)	-			
6.1.16	Número nominal de operaciones que pueden efectuarse entre inspecciones	N°	70000		
6.1.17	Número nominal de operaciones que pueden efectuarse entre mantenimiento de contactos	N°	400000		
6.1.18	Relés de protección del CBC				
6.2	Relé de flujo o presión	-	si		
6.3	Nivel de aceite	-	si		
6.3.1	Contactos independientes auxiliares de salida normalmente abiertos (cantidad):				
	a) De alarma (1er escalón)	-	1		
	b) De disparo (2do escalón)	-	1		
6.4.1	Contactos auxiliares de salida normalmente abiertos de dispositivos de mando del CBC:				
	a) Falla mecanismo del CBC	-	1		
	b) Conmutación en curso	-	1		
	c) Regulación paso a paso	-	1		
6.5	Dispositivo alivio de presión	-	si		
6.5.1	- Contactos de disparo		2		
6.6	Capacidad de todos los contactos auxiliares pedidos a 110 Vcc, L/R = 20 ms	W	440		
<b>7.</b>	<b>Accesorios</b>				
7.1	Nivel de aceite:		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) contactos independientes para alarma y disparo	-	si		
7.2	Termómetro a cuadrante:		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para alarma y disparo		si		
7.3	Relé Buchholz (Antisísmico)		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para alarma y disparo		si		
7.4	Dispositivo de alivio de sobrepresión		si		
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Contactos independientes para disparo		si		
<b>7.5</b>	<b>Aisladores pasantes:</b>		si		
7.5.1	- Media Tensión				
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Tipo	-	Porcelana		
		-	Exterior/Clase 2		
	d) Tensión de impulso 1,2/50 microseg.	kV	250		Según IEC 60137
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>7</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
7.5.2	e) Tensión aplicada (1 min.)	kV	95		Según IEC 60137
	f) Carga de rotura del borne	daN			
	- Baja Tensión				
	a) Marca	-			
	b) Modelo	-			
	c) Tipo	-	Porcelana Exterior/Clase 2		
	d) Tensión aplicada (1 min.)	kV	5		
	e) Carga de rotura del borne	daN			
7.6	<b>Regulador automático de tensión (RAT)</b>		si		
7.6.1	Fabricante	-			Ambiente Climatizado
7.6.2	Modelo (designación de fábrica)	-			
7.6.3	País de origen	-			
7.6.4	Norma	-			
7.6.5	Temperatura ambiente admisible:				
	a) Máxima	°C	40		
	b) Mínima (interior)	°C	-5		
7.6.6	Humedad relativa ambiente máxima admisible	%	100		
7.6.7	Unidad básica:				
7.6.7.1	Tensiones de medición:				
	a) Valor nominal ( fase-neutro )	V	110/1,73		
	b) Frecuencia nominal	Hz	50		
7.6.7.2	Valores de referencia (rango de ajuste)	Un	0,9 a 1,2		
7.6.7.3	Consumo	VA			
7.6.7.4	Sensibilidad (delta U/Un) x 100	%	1 a 5		
7.6.7.5	Retardo	s	20 a 200		
7.6.7.6	Bloqueo por subtensión (rango)	Un	0,6 a 0,9		
7.6.7.7	Contactos auxiliares libres de potencial para la orden de "subir-bajar":				
	a) Cantidad para cada orden (inversor)	-	1		
	b) Tensión (corriente continua)	V	110		
	c) Corriente nominal	A	5		
7.6.7.8	Detalles constructivos:				
	a) Dimensiones	mm			
	b) Masa	kg			
7.7	<b>Indicador de Posiciones CBC Analógico 4-20 mA.</b>	un.	1		A montar en TGSACA
7.7.1	Número de Posiciones Según Diseño CBC	-	si		
8	<b>Descargadores de sobretension 34,5 kV</b>		si		
8.1	Fabricante	-			En caja cubre borne
8.2	Tipo	-	ZnO		
8.3	Modelo (designación de fábrica)	-			
8.4	País de origen	-			
8.5	Instalación		Interior		
8.6	Servicio		continuo		
8.7	Norma de fabricación y ensayo	-	IEC 60099-4 ANSI/IEEE C62.11		
8.8	Tensión nominal del sistema	kV	34,5		
8.9	Tensión máxima de servicio (Um)	kV	36		
8.10	Frecuencia nominal	Hz	50		
8.11	Conexión del neutro del sistema		Rígido a Tierra		
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING·CGGC·HCSA·UTE	MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA		
	APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC		
	DOC N° E-GEN-5-00-Q-ET-313	REV. B	HOJAS 7
	P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO		
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL			

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> <b>ELING-CGGC-HCSA-UTE</b>	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b>				
	<b>Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC</b>				
	DOC N° <b>E-GEN-5-00-Q-ET-313</b>		REV. <b>B</b>	HOJAS <b>7</b>	
<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>					
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
8.12	Nivel de aislación del sistema	kV	200		
8.13	Tensión nominal del descargador	kV	30		
8.14	Tensión de operación continua	kV	21		
8.15	Corriente de descarga nominal	kA	10		
8.16	Clase del descargador				
	a) Según IEC 60099-4 Edición 3.0		SL		
	b) Según IEC 60099-4 Edición 2.2		3		
8.17	Valor asignado de energía térmica Wth	kJ/kV (Ur)	7		
8.18	Valor asignado de transferencia de carga repetitiva Qrs	C	1,6		
8.19	Capacidad de resistir sobretensiones temporarias				
	luego de la inyección del valor de la energía térmica Wth durante:				
	a) 1 s	kV			
	b) 10 s	kV			
8.21	Clase de descarga de línea	-	3		
8.22	Capacidad energética dos impulsos	kV/kJ (Ur)	>7		
8.23	Tensión residual máxima con impulso de corriente de 30/60 µs (valor cresta)				
	a) 0.25 kA	kV			
	b) 0.5 kA	kV	88,9		
	c) 1.0 kA	kV	92,3		
8.24	Tensión residual máxima con impulso de corriente 8/20 µs (valor cresta)				
	a) 1 kA	kV			
	b) 2,5 kA	kV			
	c) 5 kA	kV			
8.25	Capacidad ante corrientes de cortocircuito				
	a) Alta amplitud	kA	40		
	b) Baja amplitud	A	600		
8.26	Niveles de aislación de la envoltura, tensión resistida:				
	a) A impulso atmosférico 1,2/50 µs	kV	200		
	b) A frecuencia industrial 1 min	kV	80		
8.27	Longitud mínima de la línea de fuga				
8.28	Resultante de esfuerzos simultáneos en borne				
	a) Esfuerzo estático	daN	100		
	b) Esfuerzo estático y dinámico	daN	200		
8.29	Dimensiones principales				
	a) Altura total	mm			
	b) Diámetro máximo	mm			
8.30	Masa	kg			
8.31	Condiciones ambientales y sísmicas según Especificación Técnicas	-			
9.	<b>Tensiones auxiliares</b>				
9.1	De comando señalización y alarma	Vcc	110		
9.2	Calefacción	Vca	220		
10.	<b>Transporte</b>				
10.1	Dimensiones				
	a) Altura	mm			
	b) Longitud	mm			
<b>NOTA: Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán garantizados.</b>					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		

 <b>REPRESAS PATAGONIA</b> ELING-CGGC-HCSA-UTE	<b>MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA</b> <b>SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b> <b>SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA</b>				
	<b>APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ</b> Pte. Néstor Carlos KIRCHNER y Gob. Jorge CEPERNIC				
	DOC N° E-GEN-5-00-Q-ET-313		REV. B	HOJAS 7	
	<b>P.D.T.G. TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES DE 33 kV</b>				
Nro.	DESCRIPCION	UNIDAD	S/PLIEGO	S/OFERTA	OBSERVACIONES
11.2	c) Ancho Aceleracion maxima permisible en el sentido	mm			
	a) Vertical	m/s <sup>2</sup>			
	b) Longitudinal	m/s <sup>2</sup>			
	c) Transversal	m/s <sup>2</sup>			
11.3	Masas de transporte, incluyendo embalajes	kg			
<b>NOTA:</b> Aún cuando no se indiquen datos en la columna titulada "según pliego", igualmente el proponente deberá consignar, sin omisiones, sus propios datos, los que también serán grantizados.					
FIRMA DEL REPRESENTANTE TECNICO			FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL		