



PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

PARTE I

Y51892

**SUMINISTRO DE TRANSFORMADORES DE MEDIDA
DE CORRIENTE PARA SISTEMAS DE TRASMISION
DE ENERGIA DE UTE**

INDICE

CAPITULO I - OBJETO	3
1.1 OBJETO	3
1.2 ORDENAMIENTO DE ÍTEMS Y DETALLE DE CANTIDADES	3
CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES	4
1 FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	4
1.1 AGRUPAMIENTO DE ÍTEMS	4
1.2 PROPUESTA BASICA, ALTERNATIVAS, VARIANTES O MODIFICACIONES	4
1.3 ANTECEDENTES DEL OFERENTE	4
1.4 PRECIO Y COTIZACIÓN	4
1.5 ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS	5
1.6 IDIOMA EXTRANJERO	6
1.7 DOCUMENTOS A PRESENTAR CON LA OFERTA EN EL ACTO DE APERTURA	6
1.8 GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA	7
2 ESTUDIO DE LAS OFERTAS	7
2.1 CONDICIONES DE RECHAZO DE LA OFERTA	7
3 ADJUDICACIÓN	7
4 CONDICIONES DE ENTREGA	9
5 RECEPCIÓN PROVISORIA	11
6 GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO Y/O FABRICACIÓN	11
7 GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO	11
8 ENSAYOS	12
ANEXO 1: TABLAS DE PRECIOS	13
CAPITULO III – ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	16
1 INTRODUCCIÓN	16
2 CONDICIONES AMBIENTALES LOCALES	16
3 NORMAS DE APLICACIÓN	17
4 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CLASE 170kV	18
4.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	18
4.2 CARACTERISTICAS NOMINALES	19
4.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	19
PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES	20
TERMINALES DE CONEXIÓN	22
5 REPUESTOS Y ACCESORIOS	24
6 ENSAYOS	24
6.1 Protocolos de ensayos a presentar con la oferta	24
6.2 Ensayos de Recepción	25
6.3 Ensayos de Tipo	26
6.4 Ensayos Especiales	26
7 INSPECCION	26
8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	27
ANEXO 2 – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	28



CAPITULO I - OBJETO

1.1 OBJETO

Suministro de Transformadores de Medida de Corriente para Sistemas de Transmisión de Energía de UTE.

Los equipos objeto de este suministro se utilizarán para la sustitución por obsolescencia de transformadores de medida de corriente instalados en las subestaciones de 150 kV de Trasmisión de UTE.

El diseño de los equipos deberá permitir instalarlos en las subestaciones existentes sin que se requiera modificar el diseño de las mismas.

El suministro estará en un todo de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones Particulares (Parte I) y con las Condiciones Generales para Adquisiciones (Parte II) y Pliego Único de Bases y Condiciones Generales (Parte III), que se anexan, y con las circulares relativas a esta licitación que puedan emitirse en el futuro.

UTE se reserva el derecho de dejar sin efecto la licitación en cualquier instancia del procedimiento previo a la adjudicación, sin incurrir en responsabilidad alguna.

1.2 ORDENAMIENTO DE ÍTEMS Y DETALLE DE CANTIDADES

La cotización deberá hacerse de acuerdo al siguiente detalle:

ITEM	SUBITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1			
	1.1	Transformadores de medida de corriente Clase 170 kV relación 800-400/5-5-5 A	100
	1.2	Ensayos de Tipo 1.2.1- Corriente de corta duración 1.2.2- Calentamiento (Elevación de temperatura) 1.2.3- Dieléctrico de impulso atmosférico 1.2.4- Dieléctrico de impulso de maniobra bajo lluvia	1 1 1 1
	1.3	Ensayos Especiales 1.3.1- Dieléctrico de impulso de onda cortada	1
	1.4	Repuestos y accesorios	1



CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES

1 FORMAS DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

1.1 AGRUPAMIENTO DE ÍTEMS

Sólo se aceptarán ofertas que coticen la totalidad de los ítems en forma completa.
Los sub ítems 1.2 y 1.3 serán de cotización obligatoria.
El sub ítem 1.4 será de cotización opcional en función de las características de los equipos ofertados.

1.2 PROPUESTA BASICA, ALTERNATIVAS, VARIANTES O MODIFICACIONES

Los oferentes deberán cotizar una oferta básica, sin perjuicio de presentar además, soluciones alternativas, variantes o modificaciones.

1.3 ANTECEDENTES DEL OFERENTE

Se requiere que el oferente haya realizado satisfactoriamente, por lo menos dos suministros similares a los ítems cotizados en los últimos 3 años, indicando fecha del suministro, cantidad suministrada, cliente (con su correspondiente dirección, teléfono, fax o e-mail), características principales de los mismos y copia de los certificados de ensayos.

Estos antecedentes más la experiencia que pueda tener U.T.E. en equipos similares a los ofrecidos, serán considerados para evaluar la experiencia y la capacidad técnica del oferente, así como el desempeño en servicio del equipo ofrecido.

1.4 PRECIO Y COTIZACIÓN

Se aceptarán cotizaciones en condiciones plaza y/o exterior.

Las empresas oferentes deberán estar inscriptas en el RUPE, de acuerdo a lo establecido en el Pto. 12.3 de la Parte II del Pliego de Condiciones.-

Para plaza: La forma de cotización deberá discriminarse según lo indicado en el Punto 10.3 de la Parte II del Pliego de Condiciones.

Para suministros a importar por UTE:

Proveedores de Plaza: en los casos de empresas de plaza, únicamente podrán ofertar suministros a importar por UTE cuando la cotización sea Puerto Libre de Montevideo o Zona Franca. El destino Puerto Libre de Montevideo incluye el Puerto de Montevideo o el Aeropuerto Internacional de Carrasco. Independientemente del medio de transporte que se utilice, la cotización incluirá el transporte, seguro y

cualquier otro tipo de gasto asociado a la mercadería, que sea necesario para ponerla en Puerto Libre de Montevideo.

Proveedores del Exterior: los precios deberán incluir discriminadamente el flete para el traslado del material desde la planta de fabricación o almacenaje hasta:

- UTE Trasmisión predio Anexo Almacén S103 ubicado en Camino Peixoto s/n entre camino Altuna y camino Melilla, Montevideo - Uruguay (entre las 8:00 y 13:00 horas, teléfonos 2359.6511 – 2358.0211, internos 4248/4250) para el caso de transportes terrestres y el costo del seguro del transporte entre los puntos indicados anteriormente.
- Puerto o Aeropuerto, para el caso de transporte marítimo o aéreo, respectivamente.

Los oferentes deberán cotizar presentando una cotización del precio de la mercadería CPT Montevideo, desglosando obligatoriamente:

- FOB puerto de embarque o FCA lugar designado
- Flete en el exterior
- Flete en territorio nacional (en el caso de embarques terrestres) hasta el punto de entrega correspondiente (incluyendo desde la Aduana hasta los puntos de entrega, los gastos por manipuleo, carga y descarga y personal necesario).

Los oferentes deberán presentar en su oferta, el Formulario de Datos de Embarque (disponible en: <http://portal.ute.com.uy/compras-documentaci%C3%B3n-de-inter%C3%A9s/documentos-de-licitaciones-y-compras>), con el detalle estimado completo de los bultos a transportar de cada entrega, indicando los siguientes aspectos:

- cantidad de bultos
- peso bruto (kilos)
- volumen (metros cúbicos)
- origen
- puerto de embarque (en caso FOB) o lugar de destino (en caso FCA)
- en caso de tratarse de contenedores, la cantidad necesaria de los mismos, debiendo a su vez indicar cuando se trate de algún tipo especial
- indicar si se trata de mercadería peligrosa o restringida.

Se considerarán Incoterms 2010 de la CCI.

Los oferentes deberán cotizar completando la Tabla de Precios que corresponda del Anexo 1 del presente Pliego de Condiciones.

1.5 ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS

El precio cotizado del sub ítem 1.1 (Transformadores de medida de corriente) podrá ser firme, o estar sujeto a la fórmula paramétrica que se detalla en este numeral. Para este último caso se destaca que se deberá dejar claramente establecido en su



oferta que sus precios son ajustables, de lo contrario, se asumirá que los mismos son firmes.

El resto de los sub ítems deberán ser cotizados a precio firme, no aceptándose fórmula paramétrica.

$$P1 = Po (0,215 + 0,275 \times A1/Ao + 0,265 \times B1/Bo + 0,245 \times C1/Co)$$

Donde:

P1 = Precio plaza o FOB ajustado.

Po = Precio plaza o FOB de contrato.

A=Aluminio

B= Cobre

C=Acero al Carbono

Ao = Valor del aluminio "Aluminium Alloy (A380.1/DIN226/D12S) \$, LME Cash, unofficial, vendedor", del Daily metal, London forward, publicado por el Metal Bulletin correspondiente al mes anterior a la apertura de ofertas.

A1 = Ídem al anterior, correspondiente al mes anterior a la entrega del material.

Bo = Valor del cobre "Cooper Grade A \$, LME Cash, unofficial, vendedor", del Daily metal, London forward, publicado por el Metal Bulletin correspondiente al mes anterior a la apertura de ofertas.

B1 = Ídem al anterior, correspondiente al mes anterior a la entrega del material.

Co = Valor del acero al carbono "Mediterranean Steel billet LME Cash, vendedor", publicado por el Metal Bulletin correspondiente al mes anterior a la apertura de ofertas.

C1 = Ídem al anterior, correspondiente al mes anterior a la entrega del material.

1.6 IDIOMA EXTRANJERO

La oferta deberá presentarse en idioma español. Se aceptará la presentación de los catálogos o folletos en español y/o los siguientes idiomas: inglés y/o portugués.

1.7 DOCUMENTOS A PRESENTAR CON LA OFERTA EN EL ACTO DE APERTURA

- Antecedentes, de acuerdo a lo detallado en el Punto 1.3 del presente Capítulo.
- Tabla de datos garantizados adjunta en el Anexo 2 completa para cada ítem.
- Catálogos y manuales completos con características técnicas, constructivas y de diseño; incluyendo planos y cortes con detalles de equipos, accesorios, montaje y desglose de componentes.

- Copia de los Protocolos de Ensayos de Tipo, Especiales y de Rutina realizados en equipos de características similares a los solicitados y producidos en la misma fábrica de la que se propone realizar el suministro.
- En caso cotizarse el sub ítem 1.4, se deberá agregar a la oferta un listado detallado y desglosado del grupo de repuestos y accesorios cotizados indicando precios unitarios de los mismos
- Especificaciones técnicas y certificados de análisis conforme a IEC 60296, del aceite dieléctrico usado en los transformadores de medida.

1.8 GARANTÍA DE MANTENIMIENTO DE OFERTA

De acuerdo a lo establecido en el artículo 11.2 de la Parte II, y cuando el monto total de la oferta (IVA incluido) sea superior al monto de la Licitación Abreviada sin ampliar, en caso que el Oferente opte por depositar la garantía el monto de la misma es de:

\$ 180.411,00 (ciento ochenta mil cuatrocientos once pesos uruguayos)

2 ESTUDIO DE LAS OFERTAS

La comparación de ofertas se realizará por el ítem sin considerar los sub ítems correspondientes a repuestos y accesorios.

2.1 CONDICIONES DE RECHAZO DE LA OFERTA

Las ofertas serán automáticamente rechazadas cuando:

- a) El oferente no mantenga su oferta por el plazo de 120 días, de acuerdo a lo establecido en el Punto 11.1 de la Parte II del Pliego de Condiciones.
- b) No se completen las tablas de datos garantizados.
- c) Los equipos cotizados tengan incompatibilidades que puedan poner en riesgo el proceso de sustitución de los equipos que están actualmente en explotación.

3 ADJUDICACIÓN

La adjudicación, en caso de realizarse, se hará por el ítem.-



La adjudicación de los sub ítems correspondientes a Ensayos de Tipo (1.2) y Especiales (1.3) y Repuestos y accesorios (1.4), será considerada opcional, por lo cual UTE se reserva el derecho de su adjudicación.

4 CONDICIONES DE ENTREGA

4.1 PLAZO DE ENTREGA

El suministro del total adjudicado se realizará en tres entregas:

- Primera entrega: 30 unidades y la totalidad de los repuestos y accesorios adjudicados
- Segunda entrega: 30 unidades
- Tercera entrega: 40 unidades

Las entregas deberán realizarse respetando los plazos máximos que se detallan continuación:

Primera entrega

- Para "condiciones plaza": 120 días calendario, plazo computado a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II. Si la forma de pago seleccionada fuese Carta de Crédito Doméstica, los plazos son computados a partir de la apertura de la carta de crédito.
- Para "condiciones exterior": 105 días calendario, para puesta FOB, plazo computado a partir de la apertura de la Carta de Crédito, si este fuese el medio de pago, caso contrario los plazos se computarán a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II.

Segunda entrega

- Para "condiciones plaza": 240 días calendario, plazo computado a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II. Si la forma de pago seleccionada fuese Carta de Crédito Doméstica, los plazos son computados a partir de la apertura de la carta de crédito.
- Para "condiciones exterior": 225 días calendario, para puesta FOB, plazo computado a partir de la apertura de la Carta de Crédito, si este fuese el medio de pago, caso contrario los plazos se computarán a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II.

Tercera entrega:

- Para "condiciones plaza": 360 días calendario, plazo computado a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II. Si la forma de pago seleccionada fuese Carta de Crédito Doméstica, los plazos son computados a partir de la apertura de la carta de crédito.
- Para "condiciones exterior": 345 días calendario, para puesta FOB, plazo computado a partir de la apertura de la Carta de Crédito, si este fuese el medio de pago, caso contrario los plazos se computarán a partir del vencimiento del plazo establecido en el Punto 18 de la Parte II.

En caso de transporte terrestre, la condición de entrega será CPT Frontera, tomando la fecha efectiva de cruce del suministro, descontando 5 (cinco) días hábiles para el cómputo de los plazos.

Se admitirá la presentación de un cronograma diferente, el cual no se aparte sustancialmente del plazo estipulado, de acuerdo a las necesidades de U.T.E.

4.2 LUGAR DE ENTREGA

Los suministros deberán entregarse en Puerto/Aeropuerto de Montevideo en caso de suministros del exterior transportados por vía marítima o aérea o cotización Puerto Libre Montevideo, y en UTE Trasmisión predio Anexo Almacén S103 ubicado en Camino Peixoto s/n entre camino Altuna y camino Melilla, Montevideo - Uruguay (entre las 8:00 y 13:00 horas, teléfonos 2359.6511 – 2358.0211, internos 4248/4250), en caso de suministros del exterior transportados por vía terrestre o cotizaciones Zona Franca, o suministros puestos en plaza.

4.3 EMBALAJE Y TRANSPORTE

El Contratista preparará, embalará y cargará todos los materiales para embarque de manera tal que estén protegidos durante el transporte y almacenamiento en destino. Será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado hasta la recepción.

El equipo se embalará de forma de poder soportar un almacenamiento a la intemperie durante 12 meses sin sufrir daños o defectos que imposibiliten su maniobra.

Todos los equipos deberán ser embalados en posición vertical. No se admitirán embalajes de equipos en posición horizontal. El Oferente deberá entregar junto con la oferta un plano indicando la disposición del equipo dentro del embalaje para cada ítem.

Los materiales que puedan perderse deben venir en cajones o en paquetes armados con flejes de acero y marcados en español para su fácil identificación.

Se prepararán para el embarque de manera que las eslingas para izado por grúa sean fácilmente colocadas cuando las partes estén en un camión, tráiler o sobre cubierta. Los puntos en que las eslingas deben ser colocadas estarán claramente indicados.

Las partes embaladas en cajas, cuando sea peligroso colocar las eslingas a las cajas, serán enviadas con eslingas atadas al equipo para poderlas manipular fácilmente.

Los cajones estarán claramente marcados y el contenido identificado para su apropiado almacenaje. En particular se deberá indicar mínimamente la siguiente información:

- UTE-ESTADO - N° Licitación.

- Contenido detallado, peso total, dimensiones, puntos de izaje.

Las cajas y cajones se marcarán con flechas señalando el lado que debe quedar hacia arriba, tanto en el eslingado, transporte o almacenamiento.

Los repuestos se embalarán en cajones independientes de los equipos y serán debidamente identificados.

Se deberá presentar en la oferta la información técnica requerida para su correcta evaluación, en particular:

- Layout de los embalajes con sus respectivas dimensiones y pesos.
- Cantidad de equipos y accesorios que se acondicionarán en cada embalaje.
- Disposición física de los equipos en cada embalaje.
- Procedimiento de eslingado y traslado.
- Tratamiento de la madera para soportar almacenamiento en intemperie.

UTE se reserva el derecho a proponer modificaciones en caso de así requerirse.

5 RECEPCIÓN PROVISORIA

Los ensayos de recepción en fábrica serán supervisados por el personal técnico designado por UTE.

Si se verifica que la totalidad o parte de los materiales entregados presentan cualquier tipo de desperfecto o no coinciden totalmente con los adjudicados, la Administración comunicará el hecho al contratista quien deberá regularizar la situación.

6 GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO Y/O FABRICACIÓN

El proveedor, será responsable de garantizar el buen funcionamiento por 2 años como mínimo a partir de la fecha de la emisión del Acta de Recepción Provisoria de la totalidad de los materiales, de acuerdo a lo establecido en el Punto anterior, siendo de su responsabilidad los gastos de repuestos y servicios que se ocasionen por defectos de fabricación durante el período de garantía.

No podrá por lo tanto, trasladar dicha responsabilidad a otros subcontratistas.

Si la operación de cualquier parte o de todo el equipo fuera insatisfactoria durante el período de garantía, UTE se reserva el derecho de operarlo hasta que el mismo pueda ser reparado o sustituido. En tal caso se comunicará inmediatamente al proveedor.

Todos los gastos resultantes incluyendo la sustitución de piezas o unidades completas, serán a cargo del proveedor.

7 GARANTIA DE FIEL CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

La garantía de fiel cumplimiento de contrato es de depósito obligatorio para la presente contratación.-

8 ENSAYOS

Previo a la aceptación técnica los integrantes técnicos designados por UTE a tal efecto, podrán realizar la supervisión de los mismos de acuerdo a lo establecido en el Punto 25.2.1 de la Parte II.

Los ensayos de Tipo y Especiales se realizarán previamente a los ensayos de Rutina.

En caso de adjudicarse los ensayos de Tipo y Especiales, se realizarán sobre una única unidad, en presencia del inspector de UTE.

Los ensayos de Rutina, acorde a lo especificado en las normas, se realizarán para cada unidad (100%) en presencia del inspector de UTE.

Deberá presentarse en la oferta la cantidad de días estimada de ensayos de Rutina en fábrica.

El contratista deberá comunicar a la Gerencia de Sector Compras y Contratos con una antelación no menor a 30 días calendario, las fechas de realización de los ensayos requeridos, en sus diferentes etapas.

Luego de la firma del contrato y antes de la comunicación de la inspección deberá presentarse información con las características del laboratorio de ensayos de fábrica para realizar los ensayos de rutina y ensayos de tipo y especiales en transformadores de corriente, en particular: equipos de ensayo disponibles, certificaciones, calibración, etc.

La cotización de los Ensayos de Tipo y Ensayos Especiales forma parte del comparativo de precios. El oferente deberá cotizar en forma obligatoria la realización de los mismos en un laboratorio independiente reconocido o en la propia fábrica, en el caso que disponga de las instalaciones adecuadas para la realización de los mismos.

ANEXO 1: TABLAS DE PRECIOS

TABLA DE PRECIOS EXTERIOR

ITEM 1 – Sub ítem (1)	Descripción (2)	Cantidad (3)	Moneda (4)	País de origen (5)	Pr. unit. FOB puerto o lugar de embarque (6)	Pr. unit. flete ext. hasta puerto /aeropuerto Mdeo. o Frontera (7)	Pr. unit. tot. CFR puerto /aeropuerto Mdeo. o Frontera (8=6+7)	Pr. unit. flete terr. nac. hasta destino (*) (9)	Pr. unit. tot. CPT (lugar designado) (10=8+9)	Pr. total CPT (lugar de destino (11=3*10)	Pr. Ensayos (***) (12)
1.1	Transformador de medida de corriente Clase 170 kV relación 800-400/5-5-5 A	100									
1.2.1	Ensayo de tipo – Corriente de corta duración	1									
1.2.2	Ensayo de tipo - Calentamiento	1									
1.2.3	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso atmosférico	1									
1.2.4	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso de maniobra bajo lluvia	1									
1.3.1	Ensayo Especial – Dieléctrico de impulso de onda cortada	1									
1.4	Repuestos y accesorios (**)	1									

(*) Sólo para transportes terrestres.

(**) Discriminar por cada tipo de repuesto y accesorio.

(***) El precio cotizado en esta tabla por concepto de “Ensayos” no incluye ningún tipo de impuesto uruguayo.

TABLA DE PRECIOS ZONA FRANCA O PUERTO LIBRE

ITEM 1 – Sub ítem (1)	Descripción (2)	Cantidad (3)	Moneda (4)	País de origen (5)	Pr. unit. “Costo, Seguro y Flete” PL o ZF (6)	Pr. unit. flete en territorio nacional (*) (7)	Pr. unit. tot. “Costo, Seguro y Flete” (lugar designado) (8=6+7)	Pr. tot. “Costo, Seguro y Flete” (lugar designado) (9=3*8)	Pr. Ensayos (***) (10)
1.1	Transformador de medida de corriente Clase 170 kV relación 800-400/5-5-5 A	100							
1.2.1	Ensayo de tipo – Corriente de corta duración	1							
1.2.2	Ensayo de tipo – Calentamiento	1							
1.2.3	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso atmosférico	1							
1.2.4	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso de maniobra bajo lluvia	1							
1.3.1	Ensayo Especial – Dieléctrico de impulso de onda cortada	1							
1.4	Repuestos y accesorios (**)	1							

(*) Sólo para cotizaciones en condición Zona Franca.

(**) Discriminar por cada tipo de repuesto y accesorio.

(***) El precio cotizado en esta tabla por concepto de “Ensayos” no incluye ningún tipo de impuesto uruguayo.

TABLA DE PRECIOS PLAZA

ITEM 1 – Sub ítem (1)	Descripción (2)	Cantidad (3)	Moneda (4)	Pr.unit. s/imp. (5)	Pr.tot. s/imp. (6=3*5)	IVA (7)	Precio total con impuesto (8=6+7)
1.1	Transformador de medida de corriente Clase 170 kV relación 800-400/5-5-5 A	100					
1.2.1	Ensayo de tipo - Corriente de corta duración	1					
1.2.2	Ensayo de tipo – Calentamiento	1					
1.2.3	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso atmosférico	1					
1.2.4	Ensayo de tipo – Dieléctrico de impulso de maniobra bajo lluvia	1					
1.3.1	Ensayo Especial – Dieléctrico de impulso de onda cortada	1					
1.4	Repuestos y accesorios (*)	1					

(*) Discriminar por cada tipo de repuesto y accesorio.

CAPITULO III – ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones son de aplicación para el diseño, fabricación y ensayos de transformadores de medida de corriente clase 170kV (800-400/5-5-5 A).

Los equipos a suministrar sustituirán transformadores de medida en explotación por lo que deberán ser compatibles con la instalación existente de modo de minimizar las modificaciones y los trabajos requeridos en las subestaciones para su instalación definitiva.

El objeto de la licitación incluye los elementos auxiliares requeridos para su correcto montaje y funcionamiento.

El material que suministre el Contratista, será de calidad acorde a lo que determinen las normas de marcas de primera calidad reconocidas internacionalmente, reservándose UTE el derecho a aceptarlo o rechazarlo basándose en la experiencia que UTE tenga en los mismos.

2 CONDICIONES AMBIENTALES LOCALES

- El clima es sub-tropical, con preponderancia de alta temperatura y humedad y ambiente favorable al desarrollo de hongos.
- No se espera presencia de nieve ni de hielo
- Altura sobre el nivel del mar: menor a 1000 m
- Terremotos: no hay actividad sísmica en Uruguay
- Temperaturas en el aire (°C):
 - Máxima: +45
 - Mínima: -5
 - Media anual: 16
- Humedad relativa media: 75%
- Humedad relativa máxima: 100%
- Precipitación anual promedio: 1065 mm
- En la zona involucrada ocurren nieblas durante el invierno.
- Velocidades de viento (promedios en 3 segundos, a 49,1 m de altura, en terreno liso): el valor esperado de los máximos anuales históricos es 132,3 km/h, y su desviación standard es 30,7 km/h.
- Nivel cerámico: 35
- Radiación solar: potencia irradiada máxima de corta duración (10 minutos): 1160 W/m²
- Nivel de polución: "pesado" (Nivel III, clasificación según Norma IEC60071-2)

3 NORMAS DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados siguiendo al menos las siguientes normas, recomendaciones, en su última versión publicada:

Instituto	Norma	Descripción
IEC	60137	Insulated Bushing for alternating voltages above 1000V.
IEC	60168	Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000V.
IEC	60233	Test on hollow insulators for use in electrical equipment.
IEC	60270	Partial discharge measurements.
IEC	61869-1	Instrument transformers: General requirements
IEC	61869-2	Instrument transformers: Additional requirements for current transformers
IEC	60044-6	Requirements for protective current transformers for transient performance.
IEC	60554	Specifications for cellulosic papers for electrical purposes
IEC	60296	Specifications for unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
IEC	60529	Protección de cajas de bornes
DIN	40050	Protección de cajas de bornes

4 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CLASE 170kV

4.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Los transformadores de medida deben ser de tipo unipolar para instalación a la intemperie en posición vertical, a aislador portante, en aceite con enfriamiento natural y completamente herméticos.

Los transformadores tendrán 3 arrollamientos secundarios, cada uno sobre núcleo magnético propio, 1 destinado a alimentar aparatos de medida (amperímetros y medidores de energía) y 2 arrollamientos destinados a relés de protección.

Los transformadores de corriente deben cumplir con las Publicaciones de la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) en vigencia, en particular las Normas 61869-1, 61869-2 y 60044-6.

El cambio de relación de transformación se realizará en el arrollamiento primario, pero teniendo en cuenta que el transformador debe cumplir con las características nominales exigidas cualquiera sea la relación de transformación en que esté trabajando. Para el cambio de relación en el primario, deberán tener puentes exteriores de fácil acceso y debidamente identificados.

Todas las partes metálicas expuestas serán de acero inoxidable AISI 314, aluminio anodizado o galvanizadas en caliente según normas IRAM, ASTM o VDE.

Los transformadores de medida a suministrar serán aptos para soportar las descargas disruptivas de alta frecuencia de los arcos provocados durante la maniobra de los seccionadores asociados en las subestaciones.

Deberán ser consideradas en el diseño las corrientes y tensiones de alta frecuencia transferibles a los circuitos secundarios y de tierra durante maniobras bajo tensión de seccionadores adyacentes.

El diseño constructivo a cargo del fabricante deberá ser tal que impida:

- Elevada densidad de corriente concentrada en ciertos puntos que provoque sobrecalentamientos localizados.
- Sobretensiones internas de muy breve duración que ocasionen rupturas dieléctricas en los aislantes líquidos y sólidos.

Estas condiciones deberán ser convalidadas mediante los ensayos correspondientes.

4.2 CARACTERISTICAS NOMINALES

El transformador de medida de corriente a suministrar debe cumplir con las siguientes características nominales:

Clase de tensión (kV):	170
Tensión nominal (kV):	150
Frecuencia (Hz):	50
Instalación:	intemperie
Cantidad de bobinados secundarios de medida:	1
Cantidad de bobinados secundarios de protección:	2
Corriente nominal primaria (A):	800-400
Corriente nominal secundaria (A):	5-5-5
Clase de precisión secundario de medida:	0.2
Factor de seguridad para instrumentos de medida :	≤ 5
Clase de precisión secundarios de protección:	5P20
Factor límite de precisión para los secundarios de protección:	20
Potencia de precisión	
- Secundario de Medida (VA):	20
- Secundarios de Protecciones (VA):	50
- Total Simultánea (VA):	
suma de las potencias de precisión de cada uno de los devanados	
Corriente térmica continua (% respecto a la primaria):	150
Corriente térmica de corta duración, 1s (kArms):	40
Corriente dinámica (kAp):	100
Nivel de aislación	
- impulso atmosférico (kVp):	750
- frecuencia industrial (kVrms):	325
Nivel de descargas parciales (pC):	s/ IEC 61869-1
Distancia de fuga específica mínima (mm/kV f-f):	25
Estado de aterramiento del neutro:	
efectivamente puesto a tierra	
Esfuerzo transversal máximo permanente (N):	clase I
Esfuerzo transversal máximo de corta duración(N):	clase I

4.3 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Aislación

Los transformadores serán del tipo sumergidos en aceite, sellados herméticamente, con aislador de porcelana lleno de aceite.

La envolvente aislante será de porcelana vidriada de color marrón y cumplirá las especificaciones de la norma IEC vigentes. Será fabricado y ensayado de acuerdo con las normas IEC 60137 e IEC 60233.

Las características constructivas del aislador de porcelana y de la placa de conexión a la línea serán previstas para soportar el esfuerzo indicado en las Tablas de Datos Técnicos Garantizados.

En todos los casos, el diseño original del equipamiento deberá ser de la clase de tensión solicitada, no aceptándose diseños originales de menor clase de tensión y adaptados o reforzados para la clase de tensión solicitada. No se aceptarán elementos artificiales (pantallas aislantes o similares) para permitir reducir las distancias de aislamiento en aire, o para lograr cumplir con los ensayos de tipo, especiales o rutina.

Los transformadores serán llenados con aceite en fábrica y sellados herméticamente, debiendo cumplir con los ensayos indicados en la norma IEC 60296.

El aceite aislante deberá estar totalmente libre de: PCB (bifenilos policlorados), aditivos de cualquier naturaleza, ya sean naturales o sintéticos, humedad, ácidos, álcalis, compuestos sulfurosos (DBDS y otros), pasivadores de metales e inhibidores de la oxidación. No deberá formar depósitos a las temperaturas normales de funcionamiento. Deberá cumplir con el ensayo de azufre corrosivo ASTM D 1275 método B (extendido), IEC 62535, DIN 51353.

Protección contra sobretensiones

El oferente deberá aclarar en su oferta y en la información final a entregar con los equipos, las especificaciones y recomendaciones de mantenimiento de todos los elementos de protección contra sobretensiones internos y/o externos con que cuentan los transformadores de corriente ofrecidos, con el fin de evitar rupturas dieléctricas entre bornes externos o en aislantes.

Cabezal del Transformador

La cabeza del transformador será metálica, construida en acero inoxidable y/o aluminio. No se aceptarán transformadores con cabezal construido en resina epoxi.

Compensador de aceite

Para impedir el contacto directo entre el dieléctrico del transformador y la atmósfera el transformador poseerá un compensador de aceite.

El sistema de compensación será metálico, preferentemente de acero inoxidable expansible, fácilmente extraíble e intercambiables a través de acoples rápidos adecuados que aseguren la estanqueidad requerida, evitando el ingreso de humedad y/o contaminantes al transformador (parte activa).

El sistema provisto, no se debe deteriorar por efecto de las características del aceite, debiendo ser de gran durabilidad.

No se aceptarán sistemas de compensación con membranas de dilatación o fuelles de goma.

No se aceptarán modelos cuyos dispositivos para compensar la variación de presión del aceite tengan menos de 5 años de experiencia industrial exitosa comprobada al momento de la oferta.

Seguridad Interna

El diseño del transformador poseerá preferentemente un sistema reforzado de seguridad que ante la existencia de un fallo interno (circulación de corriente de defecto), permita aliviar la sobre presión evitando la explosión de las columnas de porcelana, fragmentación de la cabeza y proyección de masas a alta velocidad que puedan poner en riesgo la seguridad del personal y/o daños a equipos circundantes.

En la oferta deberá incluirse información técnica del sistema incorporado en el equipo ofertado, así como los certificados de ensayo de arco interno disponibles realizados sobre equipos de similares características y producidos en la misma fábrica.

Cubas

La cuba será de acero soldado o de fundición de aluminio, hermética, con resistencia mecánica suficiente para soportar cualquier esfuerzo resultante de las condiciones de transporte, montaje y operación.

Se proveerán cáncamos y orificios para izaje del transformador completo.

Todas las uniones abulonadas y tapas tendrán empaquetaduras de goma sintética resistente al aceite caliente y condiciones ambientales.

Núcleos

Los núcleos de los transformadores serán de tipo toroidal contruidos con láminas magnéticas de bajas pérdidas específicas, de la mejor calidad y de tipo anti envejecimiento. Las láminas deberán ser fuertemente prensadas y bloqueadas para asegurar una adecuada resistencia mecánica en el núcleo, evitar deslizamientos entre las mismas y excluir vibraciones en cualquier condición de servicio.

Arrollamientos

Los arrollamientos serán de cobre, aislados con materiales normalizados. Los terminales deberán ser unidos fuertemente a los arrollamientos para evitar que se aflojen durante el servicio a causa de vibraciones o de cortocircuitos en las instalaciones.

Los transformadores tendrán los arrollamientos secundarios cada uno sobre núcleo magnético propio, uno destinado a alimentar aparatos de medida, y los otros dos destinados a alimentar los relés de protección.

Caja de conexiones secundarias

Las conexiones externas a los arrollamientos secundarios deberán poder hacerse sobre bornes de los mismos ubicados en una caja estanca.

Las cajas serán de acero galvanizado o de aleación de aluminio de 2.5mm de espesor como mínimo. Deberá garantizar un grado de protección IP54 (mínimo) según norma DIN 40050 e IEC 60529. La tapa podrá ser abulonada o con bisagra.

La bornera debe contar con separadores entre los diferentes circuitos de salida. La identificación de la función correspondiente a cada borne se encontrará en el interior de la caja, siendo ampliamente resistente a los factores climáticos.

Los bornes de los arrollamientos y de conexión a tierra, serán accesibles y estarán debidamente identificados. Deberán permitir la conexión de cables de hasta 10mm² y serán aptos para la realización de contrastes y cortocircuitado.

Para la conexión de los conductores de los circuitos de corriente se preverán, en la caja, borneras especiales capaces de permitir cortocircuitar los circuitos provenientes de los transformadores de corriente, y de ponerlos a tierra mediante puentes; apertura de los circuitos de corriente mediante puentes seccionables para poder inyectar corrientes de prueba o conectar instrumentos de prueba. Las borneras contarán con tomas de prueba de ambos lados para la conexión de fichas tipo banana o similares.

Previo a la fabricación de los terminales, el Contratista deberá enviar el proyecto de la caja de conexiones a UTE, para su aprobación.

Terminales de Conexión

Se suministrará información con planos detallados de los terminales de conexión de alta tensión y de aterramiento propuestos según los estándares del fabricante y los requerimientos específicos de UTE.

El proveedor enviará a UTE especificaciones y planos de detalle en la etapa de proyecto previo inicio de la construcción.

UTE se reserva el derecho de solicitar las modificaciones requeridas para lograr la compatibilización requerida.

Terminales de alta tensión:

Cada transformador de corriente deberá ser provisto con los terminales de potencia P1 y P2 de tipo platina plana horizontal normalizada NEMA, que permitan fijar los morsetos entre el equipo y los conductores de potencia.

Otras alternativas así como la ingeniería de detalle se evaluarán con el adjudicatario durante la fase de proyecto.

Se deberán suministrar los terminales de conexión de los equipos de potencia a los correspondientes conductores flexibles, de acuerdo a las normas NEMA o similares.

Los terminales deberán ser del tipo a tornillo aptos para conectar el equipo a uno o dos conductores de aluminio, lo que se definirá durante el contrato conjuntamente con el diámetro de los mismos.

Los pernos, tuercas y arandelas de seguridad para los conectores de aluminio abulonados estarán hechos de acero galvanizado según las normas ASTM o similar.

El galvanizado será efectuado según los requisitos de las normas ASTM.

El Contratista especificará el torque de ajuste recomendado para los pernos de los conectores.

Los conectores se ensayarán de acuerdo a Normas de reconocido prestigio, incluyendo como mínimo controles dimensionales y verificación de resistencia mecánica y galvanizado.

Terminal de Aterramiento:

Terminal de puesta a tierra de partes metálicas no sometidas a tensión eléctrica que permitirá la conducción de las corrientes de falla.

La base de cada equipo contará con una placa soporte para un morseto de bronce estañado para un conductor de puesta a tierra de Cobre (Cu) desnudo de 50-200mm².

Placa Característica

La placa característica contendrá los datos indicados en las normas IEC 61869-1, se grabarán en caracteres indelebles, en idioma español, en relieve resistente a la intemperie y a la radiación solar.

Además de los datos exigidos por la norma deberá contener información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento, y sobre la forma de efectuar los puentes primarios o secundarios para cada relación de transformación.

El marcado de bornes se hará de acuerdo a la norma IEC mencionada.

Previo a la fabricación de las placas, el Contratista deberá enviar el proyecto de la misma a UTE, para su autorización.

Accesorios del Transformador

Indicador de nivel de aceite

El indicador de nivel de aceite será perfectamente visible para una persona ubicada a nivel del suelo, con el transformador de medida montado a las alturas de seguridad normales para la tensión de servicio.

Válvula relleno

Dispondrá de una boca de llenado de aceite para eventual reposición del dieléctrico en caso necesario.

Válvula de descarga y toma de muestras

Grifo de descarga y de extracción de muestras de aceite, ubicado en lugar adecuado, para permitir esas operaciones con el aparato instalado en su emplazamiento definitivo.

Se incluirá en el suministro un dispositivo accesorio para sacar muestras de aceite (acople, válvula, manguera, etc.)

Cáncamos de izaje

Cáncamos para el levantamiento del transformador soldadas al tanque.

5 REPUESTOS Y ACCESORIOS

El oferente deberá presentar un listado de repuestos recomendados de mantenimiento preventivo para cada transformador así como su cotización unitaria.

La adjudicación de los repuestos será opcional, y el precio cotizado no será tenido en cuenta a los efectos comparativos.

En particular se cotizarán (si corresponde) mínimamente los siguientes accesorios:

- (5) Indicador de nivel de Aceite.
- (5) Compensador de aceite completo (incluyendo juegos de o-rings y juntas).
- (5) Juego de Válvulas de acople para extracción de aceite y manguera.
- (5) Juego de terminales de alta tensión
- (5) Juego completo de borneras secundarias
- (10) elementos de protección por sobre voltajes
- (2) Juego completo de juntas y o-rings para un transformador.

6 ENSAYOS

Los transformadores de corriente serán sometidos a los ensayos individuales de Rutina especificados en las Normas IEC 61869-1 e IEC 61869-2.

UTE se reserva el derecho de adjudicar la realización de alguno o todos los ensayos de Tipo y Especiales solicitados.

UTE podrá solicitar que dichos ensayos sean realizados en un laboratorio independiente o en la fábrica (si el fabricante dispone del equipamiento requerido), en presencia de inspectores de UTE.

Los costos de acondicionamiento del Transformador de Corriente que haya sido elegido para realizar los ensayos de Tipo y Especiales, una vez finalizados y aceptados los mismos por UTE, estarán a cargo del adjudicatario. El acondicionamiento deberá realizarse previamente al inicio de los ensayos de rutina.

6.1 Protocolos de ensayos a presentar con la oferta

Se deberá incluir en la oferta los certificados de Ensayos de Rutina, Tipo y Especiales disponibles según la norma IEC 61869-2, realizados sobre equipos de similares características y producidos en la misma fábrica.

Los mismos serán como mínimo los indicados a continuación:

Dieléctrico a frecuencia industrial en primario y secundario (7.3.1 y 7.3.4)
Medida de descargas parciales (7.3.2)
Ensayos de sobretensión entre espiras (7.3.204)

Calentamiento (elevación de temperatura) (7.2.2)
Tensión soportada de Impulso atmosférico en los terminales primarios (7.2.3)
Tensión soportada de Impulso de maniobra bajo lluvia en los terminales primarios (7.2.4)
Compatibilidad Electromagnética (7.2.5)
Corriente de corta duración (7.2.201)

Medida de capacidad y factor de disipación dieléctrico (7.4.3).
Ensayo de sobretensiones transmitidas (7.4.4)
Ensayos mecánicos (esfuerzos en Cantilever sobre bornes primarios) (7.4.5)
Verificación del grado de protección por la envolvente (7.2.7)
Estanqueidad (7.3.7).

Para secundarios de medición
Ensayo de precisión (error de corriente y de fase) (7.2.6)
Factor de seguridad de instrumentos (7.2.6)
Para secundarios de protección
Ensayo de precisión (error de corriente y de fase) (7.2.6)
Verificación de error compuesto (7.2.6)

6.2 Ensayos de Recepción

Los transformadores de corriente a suministrar serán sometidos a los siguientes ensayos en presencia de un Inspector de UTE.

Ensayos de rutina indicados por las normas IEC 61869-2 y IEC 61869-1

Verificación de marcación de bornes (7.3.6)
Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el primario (7.3.1)
Medición de descargas parciales (7.3.2)
Ensayos dieléctricos a frecuencia industrial en el secundario (7.3.4)
Ensayos dieléctricos entre secciones (si corresponde) (7.3.3).
Verificación de la clase de precisión (determinación de errores) (7.3.5)
Verificación de las identificaciones (7.3.6)
Determinación de la resistencia del bobinado secundario (7.3.201)
Determinación de la constante de tiempo del secundario (7.3.202)
Medida de corriente de excitación en el codo de saturación (7.3.203)
Ensayo de sobretensión entre espiras (7.3.204)

El ensayo de determinación de errores se hará para las mismas cargas especificadas por la norma IEC 61869-2 para los correspondientes ensayos de tipo.

Ensayos de rutina indicados por la norma IEC 60044-6

Respuesta transitoria de los arrollamientos de protección para los valores corriente primaria.

Ensayos adicionales

Medida de la capacidad y el factor de disipación dieléctrica (tangente delta) (7.4.3). Se realizará sobre el 100% de las unidades.

Verificación de dimensiones incluyendo bornes de alta tensión y de aterramiento. Se realizará sobre el 100% de las unidades

Ensayo de partes galvanizadas (según ASTM-A123) (si corresponde)

Hermeticidad. Se verificará la estanqueidad por muestreo sobre 3 unidades de cada lote.

Determinación del error compuesto. Se realizará sobre una muestra de 3 unidades de cada lote.

Determinación del factor de seguridad para los instrumentos (FS). Se realizará sobre una muestra de 3 unidades de cada lote.

6.3 Ensayos de Tipo

Se cotizará en forma obligatoria los siguientes ensayos de tipo a realizar en un laboratorio independiente o en la propia fábrica:

- Corriente de corta duración (7.2.201)
- Calentamiento (Elevación de temperatura) (7.2.2)
- Dieléctrico de impulso atmosférico (7.2.3)
- Dieléctrico de impulso de maniobra bajo lluvia (7.2.4)

6.4 Ensayos Especiales

Se cotizará en forma obligatoria el siguiente ensayo especial a realizar en un laboratorio independiente o en la propia fábrica:

- Dieléctrico de impulso de onda cortada (7.4.1)

Los ensayos de Tipo y Especiales son de cotización obligatoria y se considerarán en el comparativo de ofertas. UTE se reserva el derecho de adjudicar la realización de alguno o todos los ensayos de Tipo y Especiales solicitados.

7 INSPECCION

La inspección de rutina por parte de los técnicos de UTE se realizará sobre todos los equipos a adquirir (100%). U.T.E. designará con la antelación debida las personas encargadas de fiscalizar los ensayos de recepción.

La inspección de los ensayos de Tipo/Especiales por parte de los técnicos de UTE se realizará sobre una unidad que se elegirá al azar por UTE.

El contratista deberá permitir y facilitar el cumplimiento de éstos cometidos. En particular, deberá avisar con 30 días calendario de anticipación la fecha en que el primer material estará listo para ensayo, así como el programa total de recepción.

Los honorarios de los inspectores estarán a cargo de U.T.E. por lo que no deberán incluirse en los precios cotizados.

8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Toda la documentación deberá ser entregada en formato papel y formato electrónico.

A SER ENTREGADA EN LA OFERTA

El oferente deberá incluir en la oferta al menos la siguiente información técnica:

- Listado completo de la documentación a entregar.
- Planilla de datos técnicos garantizados.
- Copia de los Certificados de ensayo de tipo, rutina y especiales realizados a equipos de similares características y de la misma fábrica a los ofertados, realizados en fábrica y laboratorios independientes.
- Planos con vistas, y cortes de detalle del transformador de medida incluyendo dimensiones, corte del compensador de aceite, plantilla de fijación, terminales primarios, secundarios, terminal de puesta a tierra, caja de bornes, accesorios, etc.
- Manuales de los transformadores, incluyendo documentación técnica de montaje, fijación de la base y terminales, documentación técnica de mantenimiento.
- Planos de embalaje previsto por cada unidad
- Instrucciones para el Transporte.
- Planos de detalle, normas y especificaciones de morsetos primarios.
- Programa tentativo de fabricación, ensayos y entrega.

A SER ENTREGADA CON LOS EQUIPOS:

El adjudicatario deberá suministrar a UTE como parte de la provisión de equipos al menos la siguiente información técnica:

- Listado completo de la documentación a entregar.
- Protocolos de ensayo de recepción, tipo y especiales.
- Documentación técnica de proyecto.
- Memoria de cálculo sobre la aptitud de los transformadores de medida para resistir los esfuerzos aplicados.
- Planos de dimensiones: Plantas y vistas de detalle del transformador de medida (plantilla de fijación, terminales primarios, terminal de puesta a tierra, caja de bornes, accesorios, etc).
- Planos de embalaje previsto por cada unidad
- Esquemas eléctricos y valores de parámetros eléctricos del circuito que permitan el modelado para estudios transitorios electromagnéticos en la red de UTE (impedancia de cortocircuito, capacidades entre devanados, capacidades a tierra, ensayo de vacío, valor de inductancia de núcleo de aire).
- Esquema de dimensiones de bornes indicando el material utilizado.
- Instrucciones para el Transporte y Montaje.
- Documentación técnica de montaje, fijación de la base y terminales.
- Planilla de datos técnicos garantizados.
- Documentación técnica de mantenimiento.
- Procedimiento de extracción y relleno de muestras de aceite para ensayos.
- Hoja de datos técnicos del aceite dieléctrico y resultados de ensayos fisicoquímicos.
- Documentación técnica de ensayos.
- Planos de detalle de morsetos primarios (formato AutoCAD).



Toda la documentación deberá presentarse en idioma español.
Los planos deberán presentarse en formato AutoCAD 2018 o versión compatible.
Los manuales deberán presentarse en formato Adobe Acrobat Reader
2019.008.20081 o versión compatible.

ANEXO 2 – PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

TRANSFORMADORES DE CORRIENTE 170kV

Tipo	
Fabricante	
País de origen	
Normas	
Modelo	

Características generales:

Número de devanados secundarios:		
- Medida		
- Protección		

Características eléctricas:

Corrientes nominales primarias	A	
Corrientes nominales secundarias:		
- Devanado de medida	A	
- Devanado de protección 1	A	
- Devanado de protección 2	A	
Potencias de precisión:		
- Devanado de medida	VA	
- Devanado de protección 1	VA	
- Devanado de protección 2	VA	
Clase de precisión:		
- Devanado de medida		
- Devanado de protección 1		
- Devanado de protección 2		
Factor límite de precisión para secundarios de protección:		
- Devanado de protección 1		
- Devanado de protección 2		
Factor de seguridad para los instrumentos de medida		
Factor de gama extendida	%	
Corriente de corta duración nominal, 1 s	kA	
Valor de cresta nominal de la corriente de cortocircuito	kA	

Otros:

Material de la envolvente		
Tipo de aceite		
Medio aislante		
Dimensiones máximas		
Peso	Kg	
Esfuerzo máximo soportable en bornes (estático):		
- Longitudinal	N	
- Transversal	N	
Esfuerzo máximo soportable en bornes (dinámico):		
- Longitudinal	N	
- Transversal	N	