 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-024-003


TRANSFORMADORES PARA MEDICIÓN Y PROTECCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

TABLA DE CONTENIDO

1	CONDICIONES GENERALES.....	2
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
2.1	Generales	3
2.2	Construcciones.....	3
2.3	Elementos de Conexión y Terminales.....	3
2.4	Bulonería	3
2.5	Caja de Terminales Secundarios	4
2.6	Puesta a tierra	4
2.7	Piezas de Aluminio	4
2.8	Garantía de los Materiales Herméticos	4
2.9	Doble Relación	4
2.10	Indicación de la Relación de Transformación	5
2.11	Chapas Características	5
2.12	Numeración Adicional	5
3	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA.....	5
3.1	A Suministrar por el Oferente	5
3.2	A Suministrar por el Contratista	6
4	ENSAYOS Y RECEPCIONES	6
4.1	Ensayos de Tipo.....	7
4.2	Ensayos de Rutina	7
5	EMBALAJE.....	8
6	GARANTÍA.....	9

GI-024-003 – Planilla de Datos Garantizados

Nº Modificación	Fecha	Descripción	Autor
001	09/12/02	Revisión general	Varios
002	10/05/04	Revisión Planilla de Datos Garantizados	Varios
003	01/08/05	Emisión ENERSA	ENERSA

 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-024-003

TRANSFORMADORES PARA MEDICIÓN Y PROTECCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

1 CONDICIONES GENERALES

La presente Especificación es aplicable a transformadores de tensión y corriente en Media Tensión, empleados para Medición y Protección.

En la zona de instalación el clima es cálido y húmedo con bruscos cambios de temperatura, desfavorable para la buena conservación de los materiales aislantes.

El rango de temperatura exterior a la sombra abarca entre -10° C hasta los 45° C, y la humedad relativa del aire alcanza valores de saturación. Por esta razón, los equipos deberán ser diseñados, construidos y ensayados de acuerdo a las condiciones ambientales indicadas.

Comprende además esta especificación las obligaciones (características técnicas, documentación a presentar, ensayos y embalajes), a las que se ajustarán los Oferentes desde el momento de la apertura de la Licitación hasta el de Recepción. En consecuencia, el incumplimiento parcial o total de la misma, será causa suficiente para que los Oferentes queden fuera de pliego, es decir descartada su Oferta a solo juicio de ENERSA, o para que a los adjudicatarios se les apliquen las multas establecidas en el Reglamento de Contrataciones y Pliego Complementario de Condiciones.


Los transformadores deberán responder además a los valores que figuren en la Planilla de Datos Garantizados, la que se considera como parte de esta Especificación.

En dicha planilla figuran dos columnas, una que dice: "Datos Requeridos Según Pliego" y en ellas se escriben en oportunidad de realizarse cada compra y en particular, los datos necesarios para concretar la adquisición. La otra columna dice: "Datos Garantizados Según Oferta", y en ella figuran los valores que el fabricante garantiza para el elemento ofrecido, y se completada en su totalidad sin omisiones de ninguna naturaleza, aunque no figure ningún valor en la columna "Según Pliego".

Los transformadores deberán asegurar la ausencia de saturación generada por las corrientes de falla. Serán de tipo TPY, de buena respuesta en regímenes transitorios.

El diseño de los transformadores de corriente deberá asegurar un valor mínimo de flujo disperso, a tal efecto, los devanados de los arrollamientos secundarios deberán ser uniformemente distribuidos.

Los bornes se marcarán en forma indeleble. Cada uno de los núcleos de los transformadores

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medicion y Proteccion en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

de corriente llevará placa identificatoria donde se indicarán las características técnicas de cada equipo, conforme a los requerimientos de la norma IEC 185.

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Generales

Los transformadores deberán responder a las normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) N° 2271 para los transformadores de Tensión y N° 2275 para los transformadores de corriente, en todo lo que ésta especificación no contempla.

2.2 Construcciones

Los aparatos deberán ser contruidos en el tipo seco. Fundidos en resinas epoxi o similares, desmoldados deberán presentar una superficie completamente lisa sin que se observen soldaduras, rebabas, coloraciones distintas y/u otras imperfecciones.

Las características de los transformadores deberán responder a los últimos adelantos de la técnica y los mismos deberán ser fabricados con materiales de primera calidad.

Todos los transformadores deberán proporcionar un servicio continuo y absolutamente seguro y poder soportar las sobretensiones y sobrecorrientes que pudieran producirse en el servicio.

2.3 Elementos de Conexión y Terminales

Los puntos de conexión deberán ser de cobre o bronce con la marcación visible de los bornes primarios y secundarios, estos últimos con tornillos de 4 mm de diámetro como mínimo, tuerca y dos arandelas del mismo material.

El diseño de las borneras deberá prever la posibilidad de realización del cortocircuitado de los devanados y la realización de ensayos de inyección de corriente, permitiendo además el conexionado de registradores aún con el equipamiento en tensión.

Se deberán tomar todas las precauciones a fin de imposibilitar la apertura involuntaria de los circuitos secundarios.


Los bornes de los arrollamientos deberán ser accesibles y estando debidamente identificados, y deberán permitir la conexión de cables de hasta 10 mm².

Elementos Ferrosos

Todos los elementos ferrosos expuestos a la intemperie, excepto la bulonería, serán galvanizados en caliente, de acuerdo al tratamiento especificado en las normas VDE 0210.

2.4 Bulonería

Los bulones, tuercas y arandelas de hierro o acero, usados en el transformador serán tratadas

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

al bicromatizado

2.5 Caja de Terminales Secundarios

Los terminales de los núcleos se conectarán a bornes ubicados en una caja metálica de conjunción, ubicada en la base del transformador. Será de hierro galvanizado de 2,5 mm de espesor como mínimo, o fundición de aleación de aluminio. La tapa será abulonada o abisagrada y el cierre contará con juntas de neopreno de manera tal de asegurar su hermeticidad, el cual será IP 52 según IEC 144.

Deberá ser construida y posibilitando el ingreso de agua o polvo. La parte inferior de la caja deberá poseer una base abulonada de manera tal que permita ser retirada. El espacio disponible en dicha base será el suficiente como para permitir roscar dos niples de 20 mm. La tapa será intercambiable y de material aislante, fijada con prisioneros y con por lo menos dos tuercas moleteadas, de manera de permitir el precintado sin dificultad.

La acometida de cables será por parte inferior, dónde habrá una placa desmontable que se agujereará en obra o en momento de montaje para permitir el ingreso de los conductores usando prensacables.

Los bornes de los arrollamientos deberán ser accesibles y estando debidamente identificados, y deberán permitir la conexión de cables de hasta 10 mm².

2.6 Puesta a tierra

Los transformadores tendrán un terminal de puesta a tierra del núcleo y base metálica o cuba y tapa según corresponda. Sus dimensiones serán adecuadas para conectores de cable de 70 mm², de cobre o barra equivalente. En caso de transformadores de tensión para conexión fase - tierra, dicho borne será eléctricamente solidario con el borne primario.

2.7 Piezas de Aluminio

Si son expuestas a la intemperie deberán ser dispuestas de manera tal que impidan la formación de cuplas galvánicas con otros elementos del transformador, a fin de evitar su corrosión y posibilitar su eventual desarme sin dificultad.


2.8 Garantía de los Materiales Herméticos

Aisladores, terminales, visores, juntas, resinas, etc., deberán resistir sin envejecimientos perceptibles al calor, la radiación ultravioleta solar durante la vida útil del aparato.

El fabricante deberá presentar las normas de calidad y ensayos a que responden cada uno de los componentes citados.

2.9 Doble Relación

Los transformadores de corriente tendrán doble relación de transformación; ambas se lograrán

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

variando las conexiones de tal manera que sea fácilmente reconocible a distancia la relación en que este conectado el transformador (ya sea por colocación de planchuelas móviles, con arandelas separadoras, etc.). en ningún caso las eventuales planchuelas de conexión de cada relación se superpondrán a las indicaciones que tuvieran gravados las correspondientes bornes primarios. En el caso de quedar una planchuela sin uso (para una de las relaciones), la misma deberá poderse ubicar en el transformador. Para el caso particular de requerirse mas de dos relaciones las mismas serán claramente solicitadas en el Pliego correspondiente.

2.10 Indicación de la Relación de Transformación

Independientemente de la chapa característica, se deberá pintar la relación con esmalte sintético de color amarillo, en caracteres compatibles al tamaño del aparato (mínimo 50 mm de alto).

Se deberá asegurar la perdurabilidad de las inscripciones, las que se ubicarán en dos lugares diametralmente opuestos.

2.11 Chapas Características

Será metálica, confeccionada de acuerdo a la norma IRAM, con material no alterable por la acción de los medios contaminantes.

Deberá colocarse de manera tal que asegure su inmovilidad, tendrá una perforación a fin de permitir su precintado.

La chapa de características deberá ir atornillada en su base metálica. Bajo ningún concepto se permitirá que la misma sea fijada en los aparatos mediante pegamento. Además de la especificada, toda chapa característica llevará la siguiente leyenda: "Propiedad de ENERSA"; el mes, año de fabricación y número de orden de compra.

Esta placa estará colocada en un lugar prominente y deberá contener todo lo exigido por las Normas, y además toda la información sobre la utilización e individualización de cada arrollamiento (medición, protección), y sobre la forma de efectuar los puentes primarios para cada relación de transformación en los casos que así correspondiera. Su redacción será lo suficientemente clara que evitará toda duda sobre la prestación y clase de cada arrollamiento.


2.12 Numeración Adicional

Cada uno de los transformadores además de llevar el número de fabricación (identificación) en su chapa de características deberá tener estampado en los terminales primarios, cuando lo lleven o bien el cuerpo aislante (epoxi) u otro lugar donde que fije la inspección.

3 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA REQUERIDA

3.1 A Suministrar por el Oferente

Los oferentes incluirán en la oferta, la siguiente información técnica:

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

- Planilla anexa de Datos técnicos garantizadas debidamente completada con todos los valores solicitados.
- En caso que los valores indicados por el oferente en la columna "Según pliego" difieran de los correspondientes que figuren en la columna "Según oferta", ENERSA se reserva el derecho de ponderar estas diferencias y a su sólo juicio calificar cómo técnicamente no apta la oferta presentada.
- Lista de referencia de provisiones de transformadores idénticos a los ofrecidos ya efectuadas, nombre y datos del Comitente con su fecha de puesta en servicio, acreditando funcionamiento correcto de los mismos.
- Protocolos de los ensayos de tipo realizados en laboratorios de reconocido prestigio internacional. Estos ensayos deberán contener los datos necesarios que demuestren que el aparato ofrecido cumple con los datos solicitados en el pliego y con la oferta. No se aceptarán protocolos de ensayos emitidos por el fabricante, ni protocolos de ensayo incompletos.
- Esquema de conexión.
- Planos de dimensiones con detalles de montaje.
- Publicaciones, folletos, instrucciones descriptivas en idioma castellano.
- La presente especificación podrá ser ampliada por los oferentes y completada en su faz técnica en todo lo que se considere necesario para la debida apreciación de las ofertas.

3.2 A Suministrar por el Contratista


El contratista deberá remitir en los plazos siguientes a contar desde la fecha de la carta de adjudicación, las siguientes documentaciones en idioma castellano.

- En diez (10) días corridos un cronograma de la secuencia de fabricación, ensayos y de las entregas parciales de las sucesivas remesas que integran la Orden de Compra.
- En 30 días corridos entregará:
 - a) Plano definitivo a escala y detalle de los transformadores en idioma castellano, con indicación de los bornes de conexión, los cuales deberán estar señalizados.
 - b) Manual e instrucciones de montaje y mantenimiento preventivo en idioma castellano.
 - c) Copia de las normas de calidad y ensayo de los componentes citados en 2-9.
En caso de tratarse de normas extranjeras, deberán remitirse copias, tanto en idioma de origen o en inglés cómo en idioma castellano.

Deberá entregar también toda aquella información complementaria que sea necesaria y que no se desprenda de la oferta.

4 ENSAYOS Y RECEPCIONES

Los ensayos y su programación se realizarán siguiendo la GI-101-00. La recepción de los transformadores queda subordinada a los resultados de los ensayos de tipo y de rutina

 ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

descriptos en el apartado siguiente. El proveedor deberá presentar a ENERSA para su aprobación, la lista y descripción de los métodos de ensayos a realizar. Los ensayos se harán con la participación de representantes de ENERSA. A tal fin, los mismos serán comunicados por escrito tal como lo establece la GI-101.

La ausencia de ENERSA en el momento de efectuar los ensayos no eximirá al proveedor de hacerlo, debiendo comunicar inmediatamente a ENERSA los resultados obtenidos.

Los ensayos se realizarán en fábrica del proveedor, quién deberá proporcionar el personal y el material adecuado. Se podrán efectuar estos ensayos en laboratorios oficiales o particulares reconocidos por ENERSA. Más adelante se detallan los ensayos mínimos exigidos. ENERSA se reserva el derecho de exigir otros ensayos.

Todo el material destruido en los ensayos será por cuenta y cargo del proveedor. El costo de los ensayos estará incluido en el precio. ENERSA se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor suministrará los medios para facilitarlos.

4.1 Ensayos de Tipo

Son los realizados sobre un transformador cuyo diseño sea substancialmente equivalente al de los equipos a ser suministrados.

ENERSA indicará expresamente en la documentación licitatoria, en caso de realizarse ensayos de tipo sobre un elemento del lote a entregar. Por su parte, el oferente deberá entregar los protocolos de ensayo en los que figuren los resultados de por lo menos aquellos requeridos en la "Planilla de datos Garantizados".


Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos:

- Ensayo dieléctrico a impulso atmosférico con onda de 1,2/50 μ s según IEC 185 Cláusula 14.- IEC 186 Cláusula 13
- Ensayo de tensión resistida a impulso de maniobra (IEC 185 Cláusula 14)
- Ensayo de corriente resistida de cortocircuito según IEC 185 Cláusula 12.- IEC 186 Cláusula 12
- Ensayo de calentamiento (IEC 185 y 186 Cláusula 13).
- Determinación de errores (IEC 185 Cláusula 29, 31 y 39 - IEC 186 Cláusula 26 y 35)
- Ensayo de tensión resistida a impulso de maniobra (IEC 186 Cláusula 13)

Será de aplicación la última versión vigente de las normas indicadas.

4.2 Ensayos de Rutina

En el momento de recepción de cada partida que componen la entrega total de la orden de compra y para conformar dicha recepción, se realizarán según corresponda al tipo (TC - TV) los siguientes ensayos sobre todas las unidades que la componen:

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medición y Protección en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

- Se verificará la marcación de bornes de acuerdo a normas IRAM. Comprenderá todos los arrollamientos, secciones y salidas intermedias que hubiera, así como también la determinación de la polaridad relativa de los bornes primarios y secundarios.
- Tensión resistida a frecuencia industrial 50 Hz 1 minuto de los arrollamientos primarios (IEC 185 Cláusula 18 - IEC 186 Cláusula 17)
- Ensayo de tensión resistida a frecuencia industrial de los arrollamientos secundarios (IEC 185 Cláusula 18 - IEC 186 Cláusula 17).
- Ensayo de sobretensión entre espiras (IEC 185 Cláusula 19 -).
- Verificación de polaridad y marcación de bornes (IEC 185 Cláusula 16 - IEC 186 Cláusula 15).
- Ensayo de resistencia al cortocircuito secundario.
- Verificación de dimensiones.
- Ensayo de tracción mecánica sobre terminales.
- Ensayo de recubrimiento superficiales.
- Ensayo de hermeticidad según IRAM.
- Ensayo de descargas parciales (según IEC 185 Cláusula 17).
- Determinación de errores (IEC 185 Cláusula 30 y 40).

El incumplimiento de sólo uno de los ensayos de rutina significará el rechazo de las unidades consideradas defectuosas.

Cuando se detecte un 10% de unidades defectuosas, en forma automática se rechazará la totalidad de las unidades de dicha partida.

5 EMBALAJE

El embalaje será un cajón completamente cerrado de madera, en el cual se indicarán las siguientes leyendas: la posición a colocar el bulto durante su transporte y almacenamiento, el lugar donde se deben colocar las cadenas para su izaje, el lugar por donde se debe abrir el embalaje y cualquier otro tipo de detalle importante a juicio del proveedor.


Los bultos que contengan elementos de la misma naturaleza se identificarán con la misma sigla.

Conjuntamente con el rótulo identificador del bulto (ENERSA, N° de Licitación, N° de Orden de Compra, Peso en kg) se indicará la lista del contenido del mismo.

Serán instalados detectores de impacto en cada uno de los bultos o embalajes que se detallen en el pliego y que constituyen la provisión, con el fin de detectar daños que se pudieran producir en los equipos desde el momento de embarque.

Una vez arribados los equipos al lugar de entrega se procederá, con la presencia de ENERSA, a examinar cada uno de los detectores.

De constatare evidencias de impacto en exceso de la zona apta para equipos como los detallados en estos Documentos Contractuales tal como lo define la "NATIONAL SAFE TRANSIT ASSOCIATION" deberán ser consideradas como manejo brusco. Tal evidencia será suficiente causa para que ENERSA rechace el equipamiento o solicite el desmontaje y/o ensayos que considere necesarios, sin aumento en los precios cotizados.

	Dirección Técnica	
	Procedimiento: GI-024-003	Revisión Nro.: 003
	Título: Transformadores para Medicion y Proteccion en Media Tensión	
	Fecha de Vigencia: 1984	Fecha de Revisión: 01/08/05

6 GARANTÍA

Los transformadores serán garantizados durante un período de veinticuatro (24) meses a contar desde la fecha de recepción (entrega de materiales en depósito de ENERSA).

La recepción definitiva se operará automáticamente al vencimiento del plazo de garantía, siempre y cuando el comportamiento de cada unidad haya sido plenamente satisfactorio al juicio de ENERSA y no existiera reclamo pendiente por parte de la misma. Dentro del período de garantía el proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas inclusive los gastos y riesgos derivados de fletes, embalajes, seguros, cargas, y los de transportes tanto de ida como de vuelta.

El reclamo pertinente se efectuará en forma fehaciente, quedando interrumpida la garantía a partir de ese momento, hasta que se halla realizado la reparación correspondiente. Las piezas de reposición estarán cubiertas por la garantía real.