	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14


## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-096-003

### TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN DE LLENADO INTEGRAL

#### TABLA DE CONTENIDO

1	GENERALIDADES.....	2
1.1	Objeto de la especificación .....	2
1.2	Prescripciones .....	2
2	REQUISITOS .....	2
2.1	Condiciones eléctricas .....	2
2.2	Condiciones normales de servicio.....	3
2.3	Dimensiones.....	3
2.4	Partes y accesorios .....	3
3	INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN.....	5
3.1	Inspecciones durante la fabricación .....	5
3.2	Inspecciones de ensayos .....	5
3.3	Ensayos de rutina.....	6
3.4	Ensayos de remesa.....	6
3.5	Ensayos de partida.....	6
3.6	Ensayos especiales a pedido.....	6
4	INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE .....	7
4.1	Planilla de datos técnicos garantizados .....	7
4.2	Folletos técnicos y planos .....	7
4.3	Protocolos de ensayos de partida y especiales de las máquinas.....	7
5	ENTREGA Y GARANTÍA DE LAS MÁQUINAS.....	7
5.1	Transporte y entrega .....	7
5.2	Garantía.....	8

N° Modificación	Fecha	Descripción	Autor
000	30/12/02	Emisión	Daniel Arlettaz Marcelo Moyano
001	18/06/04	Revisión	Daniel Arlettaz Marcelo Moyano
002	03/05/05	Emisión ENERSA	ENERSA
003	22/04/14	Adecuación a la Norma IRAM 2250, año 2013.	Ricardo Retamal Diego Chiaraviglio

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GI-096-003

### TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS DE DISTRIBUCIÓN DE LLENADO INTEGRAL

#### 1 GENERALIDADES

##### 1.1 Objeto de la especificación

La presente especificación establece los requisitos que deben satisfacer los transformadores trifásicos de distribución, sumergidos en aceite mineral aislante, de enfriamiento natural (ONAN), herméticos de llenado integral, grupo de conexión Dyn 11, con tensión secundaria nominal de 400 V, tensión primaria nominal de 13.2 kV, o de 33 kV, y potencias en kVA estandarizadas por ENERSA de:

- 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000 y 1250 (Para 13.2 kV)
- 63, 100, 160, 250, 400, 630 y 1000 (Para 33 kV)

##### 1.2 Prescripciones

Los transformadores deberán cumplir con la Norma IRAM 2250 y complementarias, versiones vigentes.

En este documento se especifican las características particulares que complementan o modifican las normas anteriormente mencionadas. Forma parte todos los anexos y la planilla de datos garantizados.

El fabricante se encargará de proveer los transformadores objetos de esta especificación completos y armados, con todos los componentes necesarios para su correcto funcionamiento y para el cumplimiento integral de la finalidad prevista, según esta especificación técnica, las normas referidas y las planillas de datos garantizados.

Para cualquier otro aspecto técnico que no se encuentren definidos en esta especificación, el fabricante se complementará con las normas de aplicación más adecuadas, siendo por lo tanto el fabricante el único responsable final por el correcto funcionamiento de la máquina para el objeto al que éste se destina, de su funcionamiento en las redes eléctricas del servicio público de electricidad de ENERSA. Cualquier otra información técnica que necesite el fabricante de las redes podrá solicitarlo a ENERSA.

#### 2 REQUISITOS

##### 2.1 Condiciones eléctricas

Primario:

Tensión nominal: 13,2 o 33,0 kV


Tensión máxima de servicio: 14,5 o 36,0 kV

Sistema: Trifásico trifilar

Secundario:

Tensión nominal: 0,400 – 0,231 kV

Neutro: Rígido a tierra

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

## 2.2 Condiciones normales de servicio

### 2.2.1 Sitio de instalación

Los transformadores deben ser aptos para ser instalados a la intemperie, o en subestaciones interiores.

### 2.2.2 Régimen de utilización

Los transformadores deben ser aptos para un servicio continuo y seguro considerando las sobretensiones de maniobra en la red y sobrecargas de acuerdo a las prescripciones de la norma IEC 60354.

### 2.2.3 Nivel de ruido

Los valores máximos admisibles de los niveles ponderados A de presión sonora superficial de los transformadores no debe exceder los valores indicados en la Norma IRAM 2437.

### 2.2.4 Resistencia a los cortocircuitos externos

Los transformadores deben ser aptos para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas originadas por las corrientes de cortocircuito, según se especifica en la Norma IRAM 2112.

## 2.3 Dimensiones

Las dimensiones máximas de los transformadores deben ser las detalladas en la planilla de datos garantizados correspondiente, establecidas por ENERSA.

## 2.4 Partes y accesorios

### 2.4.1 Cuba

La cuba debe ser apta para soportar una sobrepresión interna máxima continua de 50 kPa.

### 2.4.2 Ruedas

Se deberá proveer con ruedas a las máquinas de potencia mayor o iguales a 630 kVA, respondiendo a lo establecido en la Norma IRAM 2250.


### 2.4.3 Elementos de sujeción a postes

Los transformadores de hasta 160 kVA de potencia deberán proveer de soportes y abrazaderas de cuatro sectores para su fijación a poste de sección circular. Las abrazaderas y bulonería deberán ser de acero galvanizado por inmersión y cumplir con los requisitos de la Norma IRAM 2250.

Cada máquina deberá proveerse con su conjunto de abrazaderas, dimensionadas de acuerdo al peso y demás solicitaciones mecánicas en su posición sobre el poste.

### 2.4.4 Conectores de tierra

La conexión entre la tapa y la parte superior de la cuba debe ser provista por medio de un cable o malla de cobre flexible estañado de sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

#### 2.4.5 Tapa

La identificación de los bornes se debe realizar con caracteres de 20 mm de altura, según la ubicación establecida en la Norma IRAM 2250 y conformados por alguna de las siguientes maneras:

- placas de latón o acero inoxidable grabadas en forma inalterable de la misma manera que la placa de características y adheridas a la tapa por medio de sellador/adhesivo poliuretánico.
- estampados en relieve sobre una chapa de hierro, pintado con el mismo recubrimiento superficial de la máquina y fijados a la tapa mediante soldadura.

#### 2.4.6 Dispositivo de alivio de sobrepresiones

Sobre la tapa se debe colocar una válvula de sobrepresión de accionamiento mecánico mediante resorte, cuya apertura se debe producir a una sobrepresión de 30 kPa.

#### 2.4.7 Aisladores pasantes

Los transformadores deben poseer conectores de BT que cumplan con la Norma IRAM 2250, proveyéndose de la siguiente manera:

- Tipo I-630 para transformadores de 63, 100 y 160 kVA.
- Tipo I-1000 para transformadores de 250 y 400 kVA.
- Tipo I-2000 para transformadores de 630, 1000 y 1250 kVA.

Para transformadores de 13.2 kV de tensión primaria nominal y potencias nominales mayores o iguales a 630 kVA, debe proveerse con aisladores pasantes de media tensión enchufables, moldeados en resina epoxi, interfaz A según Norma CENELEC EN 50180.

#### 2.4.8 Arrollamientos

Los arrollamientos de los transformadores deben proveerse de cobre electrolítico según lo establecido en la Norma IRAM 2250.

#### 2.4.9 Puesta a masa del núcleo

El núcleo debe tener una unión galvánica entre un punto de su paquete de chapas y uno de los prensayugos, mediante un puente de cobre de sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>.

#### 2.4.10 Recubrimiento y terminaciones superficiales

El color de la terminación superficial del exterior de los transformadores deberá ser de color gris 09-1-020 de IRAM-DEF D 1054, utilizando esmalte poliuretano o esmalte acrílico.

#### 2.4.11 Aceite aislante

Los transformadores deben ser provistos con la carga completa de aceite mineral YPF Transformador 64, nuevo, sin uso y libre de PCB (Bifenilos Policlorados), según IRAM 2026.

#### 2.4.12 Identificación del transformador

##### 2.4.12.1 Placa de características

Las máquinas se deben identificar con una Chapa de Características construida en latón o acero inoxidable, con inscripción indeleble en castellano y todas la magnitudes indicadas en el Sistema Métrico Legal Argentino.

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

La Chapa de Características se ajustará a lo indicado en Norma IRAM 2250, lo mismo regirá para su instalación.

#### **2.4.12.2 Número de fabricación y potencia nominal**

Para su identificación a distancia, sobre una chapa de acero fijada sobre uno de los costados laterales de la cuba y pintado como ésta, se debe inscribir con pintura de color negro la potencia en kVA con caracteres de al menos 100 mm de altura y el número de fabricación con caracteres de al menos 50 mm de altura.

#### **2.4.13 Marcas de accesorios**

En la tabla siguiente se indican las marcas aceptadas para partes y accesorios:

<b>Partes y Accesorios</b>	<b>Marcas</b>
Aisladores pasantes MT	<b>GERMER, FAPA, GAMMA.</b>
Aisladores pasantes BT	<b>GERMER, FAPA, GAMMA.</b>
Aisladores pasantes MT enchufables	<b>EUROMOLD, COOPER, CEASPE, COMEM, ARES.</b>
Válvula de sobrepresión	<b>TRAVAGIANTE, VIAT, CONYPRO.</b>
Conmutador	<b>PROIND, AISLAR.</b>

### **3 INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN**

#### **3.1 Inspecciones durante la fabricación**

ENERSA se reserva el derecho de realizar las inspecciones de los materiales y de los trabajos realizados durante la construcción de las máquinas, para lo cual el proveedor debe informar el plan de fabricación previsto, previo a la iniciación de la misma, facilitando luego los medios necesarios para efectuarlas.

En el transcurso de las inspecciones, ENERSA hará las observaciones que correspondan de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 2250 y en la presente Especificación Técnica, mediante actas que deberán ser refrendadas por el proveedor, indicando la toma de conocimiento.

El proveedor debe cumplir con dichas observaciones o presentar los argumentos que las refuten, en un plazo máximo de 5 días corridos, contados desde la fecha del acta correspondiente.


ENERSA contestará dentro de los 5 días corridos subsiguientes, aceptando o rechazando las observaciones, debiendo el proveedor en este último caso cumplirlas.

#### **3.2 Inspecciones de ensayos**

Con el fin de asistir a los ensayos, el proveedor deberá enviar un pedido de inspección con 10 días de anticipación a la fecha propuesta para los ensayos.

Para los ensayos, el proveedor debe cumplir con las directivas generales establecidas en la Norma IRAM 2250.

Los ensayos de las máquinas serán presenciados por representantes de ENERSA.

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

Los ensayos deben ser efectuados en la fábrica del proveedor, quien deberá proporcionar el material y personal necesario. El costo de los ensayos estará a cargo del proveedor.

Todas las piezas destruidas en los ensayos serán por cuenta y cargo del proveedor.

La condición de aceptación o rechazo de cada máquina estará sujeta al resultado de los siguientes ensayos:

- Ensayos de rutina
- Ensayos de remesa
- Ensayos de partida
- Ensayos especiales a pedido

### **3.3 Ensayos de rutina**

Se deben realizar los ensayos de rutina indicados en la Norma IRAM 2250, con el siguiente agregado:

#### **3.3.1 Ensayo de detección de contaminantes del aceite**

A cada máquina se debe extraer una muestra del aceite que será sometida a ensayo para determinar su contenido de PCB (Bifenilos Policlorados).

Dicho ensayo se efectuará a cargo de ENERSA en un laboratorio autorizado por la misma.

#### **3.3.2 Ensayo de estanquidad en frío**

Se deberá efectuar el ensayo según lo establecido en la Norma IRAM 2475, aplicando durante 30 minutos a una sobrepresión interna de 50 kPa.

### **3.4 Ensayos de remesa**

Se deben realizar los ensayos de remesa indicados en la Norma IRAM 2250.

### **3.5 Ensayos de partida**

Se deben realizar los ensayos de partida indicados en la Norma IRAM 2250.

### **3.6 Ensayos especiales a pedido**

Cada un período de 5 años, ENERSA solicitará, para cada modelo de transformador, la realización de los siguientes ensayos:

- Verificación del comportamiento del transformador ante cortocircuitos externos en bornes según la Norma IRAM 2112.
- Ensayo de fatiga según la Norma IRAM 2250.

Los cambios de diseño en partes de transformador que sean introducidos en dicho período y que afectan las características de funcionamiento del mismo, serán motivo de una nueva solicitud de dichos ensayos.

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

## 4 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

### 4.1 Planilla de datos técnicos garantizados

Los valores indicados en la columna "Características solicitadas" de la planilla de datos técnicos garantizados son los requeridos por ENERSA.

El oferente deberá completar la columna "Características garantizadas" con todos y cada uno de los conceptos que figuran en dicha planilla.

Para cada alternativa de transformador ofrecido, el oferente deberá confeccionar una planilla completa.

La falta de indicación de uno o más valores en la columna "Características garantizadas", podrá motivar el rechazo de la oferta.

La Planilla de Datos Técnicos Garantizados debe ser rubricada con el sello de la empresa oferente y la firma aclarada de su representante técnico.

### 4.2 Folletos técnicos y planos

El oferente deberá proporcionar la descripción técnica completa de las máquinas, así como la de sus componentes y accesorios (catálogos, publicaciones, folletos técnicos, etc.).

Además, deberá presentar planos a escala de los transformadores ofrecidos.

### 4.3 Protocolos de ensayos de partida y especiales de las máquinas

El oferente deberá presentar informes de ensayos efectuados de acuerdo con las normas estipuladas sobre máquinas idénticas a las ofrecidas.

Los mismos deberán contar con metodología del ensayo, valores aplicados y medidos, y resultados obtenidos.

## 5 ENTREGA Y GARANTÍA DE LAS MÁQUINAS

### 5.1 Transporte y entrega


Las máquinas deberán ser entregadas en los depósitos de ENERSA, según lo indicado en la orden de compra correspondiente, con su carga de aceite completa y los accesorios colocados.

Para el traslado de las máquinas se debe acondicionar y amarrar adecuadamente sobre el medio de transporte con el fin de evitar desplazamientos.

El traslado de las mismas, desde la fábrica hasta el lugar de entrega, debe ser realizado con total responsabilidad y a cargo del fabricante. Incluye todos los seguros y permisos correspondientes. También comprende la carga y descarga sobre el elemento de transporte.

No se aceptará en la oferta ningún tipo de condicionante a lo anteriormente descrito, y por lo tanto podrá ser motivo de rechazo de la oferta.

Será motivo de no recepción en destino del transformador la falta de cualquier elemento que conforma la máquina o documentación correspondiente.

	<b>Dirección Técnica</b>	
	<b>Especificación Técnica:</b> GI-096-003	<b>Revisión Nro.:</b> 003
	<b>Título:</b> Transformadores Trifásicos de Distribución de Llenado Integral	
	<b>Fecha de Vigencia:</b> 30/12/02	<b>Fecha de Revisión:</b> 22/04/14

## 5.2 Garantía

Los transformadores deberán proveerse con un certificado de garantía que cubra al transformador completo y a sus accesorios por un período de 24 meses, contados a partir de la fecha de entrega en los depósitos de ENERSA.

Si durante el período de garantía el transformador tuviera que ser retirado del servicio por fallas, todo el tiempo que permanezca indisponible no se computará a los efectos del plazo de garantía.

En caso de tratarse de fallas imputables al fabricante y 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 y los transportes de ida y vuelta entre el lugar donde fue entregado el transformador y el sitio en que prevé efectuar la reparación.

El reclamo pertinente por parte de ENERSA se efectuará en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía a partir de ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrada la máquina a su destino.

Si dentro de los 15 días corridos de recibida la notificación, el proveedor no se hubiera presentado a atender el reclamo, queda entendido que acepta la ejecución por parte y orden de ENERSA y haciéndose cargo de los gastos producidos.

La reparación debe iniciarse a partir de la fecha del acta de avería, debiendo devolverse la unidad debidamente reparada dentro de los 60 días de esa fecha.

Las piezas de reposición y las reparaciones estarán cubiertas por la garantía original, a partir de la nueva fecha de recepción correspondiente.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en máquinas de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el proveedor deberá corregir los defectos en todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

La apertura de las máquinas averiadas en todos los casos será efectuada por el proveedor en presencia de personal de ENERSA.

ENERSA se reserva el derecho de inspeccionar los trabajos de reparación y exigir que se efectúen los ensayos de recepción que fijan las normas.