

MANUAL DE INSTRUCCIONES



TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN

- TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y MONTAJE.
- PREPARACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DEL EQUIPO.
- MANTENIMIENTO Y REVISIÓN.



ER - 0182 / 1994



GA - 2007 / 0068

Transformadores GEDELSA, S.A.

Pol. Ind. El Montalvo I, parcela 46,
37008 SALAMANCA

Tel.: 923 19 00 21/923 19 00 22

Fax: 923 19 00 23

E-mail: transformadores@gedelsa.es



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 2/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

**!!! POR FAVOR LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES Y LAS DE
LOS ACCESORIOS CORRESPONDIENTES ANTES DE LA PUESTA EN
SERVICIO DEL TRANSFORMADOR!!!**



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 3/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

1. INDICE.

1.	INDICE.....	3
2.	DISEÑO, FABRICACIÓN Y ENSAYOS.....	5
2.1	Ensayos individuales o de rutina.....	5
2.2	Ensayos de tipo y/o ensayos especiales.....	5
2.3	Protocolo de ensayos.....	6
2.4	Certificaciones.....	6
2.4.1	Certificado de registro de empresa.....	6
2.4.2	Certificado de gestión ambiental.....	6
3.	FIABILIDAD.....	6
4.	DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	7
5.	TRANSPORTE, MOVIMIENTO, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO....	7
5.1	Recepción.....	7
5.2	Transporte y manipulación.....	9
5.3	Almacenamiento.....	9
6.	INSTALACIÓN.....	10
6.1	Lugar de emplazamiento y protección de las personas.....	10
6.2	Protección para el transformador.....	11
6.2.1	Protección contra sobrecargas y sobrecalentamiento.....	11
6.2.2	Ventilación de la celda del transformador.....	11
6.2.3	Recogida del líquido dieléctrico y sistemas de extinción de incendios.....	12
6.2.4	Protección contra sobretensiones.....	12
7.	REVISIÓN INICIAL Y PUESTA EN SERVICIO.....	13
7.1	Revisión del líquido dieléctrico y su sistema de protección.....	13
7.2	Verificación del aislamiento.....	13
7.3	Conexión.....	14
7.4	Descargas disruptivas.....	15



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 4/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

7.5	Prevención de ruidos.	15
7.6	Verificación del transformador antes de su puesta en carga.	16
8.	MANTENIMIENTO.	16
8.1	Precauciones necesarias.	16
8.2	Cuándo realizar el mantenimiento.	16
8.2.1	Estanqueidad.	17
8.2.2	Temperatura.	17
8.2.3	Ruido.	17
8.2.4	Pasatapas y conexiones exteriores.	18
8.2.5	Estado del líquido dieléctrico.	18
8.2.6	Estado de la pintura.	18
8.2.7	Funcionamiento de los accesorios.	18
9.	REPARACIONES.	19
10.	ACCESORIOS.	19
11.	GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.	20
11.1	Ruido.	20
11.2	Peligro de incendios.	20
11.3	Destrucción del transformador.	21
12.	ANOMALIAS EVENTUALES Y POSIBLE SOLUCIÓN.	21
13.	GARANTIA.	25



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 5/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

2. DISEÑO, FABRICACIÓN Y ENSAYOS.

Los transformadores fabricados por Transformadores GEDELSA, S.A. han sido diseñados y construidos para cumplir con las Normas de Obligado Cumplimiento, según los Reglamentos Electrotécnicos de Alta Tensión en vigor en la fecha de su fabricación.

Para la comprobación de lo anterior se realizan, de acuerdo con las normas en vigor, los siguientes ensayos:

2.1 Ensayos individuales o de rutina.

- Medida de la resistencia óhmica de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y verificación del grupo de conexiones.
- Medida de las pérdidas debidas a la carga y de la tensión de corto circuito en la toma principal.
- Medida de las pérdidas y de la corriente de vacío.
- Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.
- Ensayo de tensión inducida.

2.2 Ensayos de tipo y/o ensayos especiales.

Periódicamente también se realizan ensayos de tipo y/o ensayos especiales sobre muestras elegidas al azar. Eventualmente a este transformador se le pueden haber realizado ensayos de tipo, (ver protocolo y contactar con Transformadores GEDELSA S.A.) los cuales demuestran la capacidad del transformador para soportar o cumplir determinadas cualidades y verificar que el diseño y la fabricación cumple con las especificaciones técnicas aplicables.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 6/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

2.3 Protocolo de ensayos.

Los resultados obtenidos en los ensayos eléctricos a los que ha sido sometido el transformador se recogen en el Protocolo de Ensayos.

2.4 Certificaciones.

2.4.1 Certificado de registro de empresa.

El certificado de Registro de Empresa **ER-0182/1994**, concedido por AENOR en fecha 01/09/1994, prueba que nuestro Sistema de Aseguramiento de la Calidad establece los criterios de gestión y los procedimientos y procesos que garantizan la entrega de transformadores libres de defectos. Comenzando en los proveedores, aplicando los conocimientos y enseñanzas que se derivan de la investigación, poniendo en marcha los procedimientos de fabricación y ensayos y contando con personal suficientemente cualificado, se puede garantizar la homogeneidad del diseño del producto y la mejora continua de todo el proceso.

2.4.2 Certificado de gestión ambiental.

Por otro lado, el Registro de Gestión Ambiental **GA-2007/0086**, concedido por AENOR en fecha 07/03/2007, certifica el cumplimiento de la legislación aplicable a Transformadores GEDELSA, S.A., así como el hecho de que se tienen en cuenta y se intentan minimizar los aspectos ambientales que se producen como consecuencia de la realización de cada una de las actividades.

3. FIABILIDAD.

El transformador que, como demuestran los ensayos, sale de fabrica libre de defectos está preparado para dar servicio durante toda su vida útil, una vez se haya completado su instalación, así como la de los accesorios de protección con los que va equipado, si procede.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 7/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

Es necesario que se mantenga ese nivel de fiabilidad durante su manejo, almacenamiento, transporte y se ponga en servicio después de las operaciones y con las verificaciones adecuadas, además de las protecciones que establecen los Reglamentos de A.T., y su mantenimiento siga las reglas que se dan más adelante.

Así mismo, es preciso que en su instalación, puesta en funcionamiento y funcionamiento se tomen las medidas necesarias para la protección del personal o elementos ajenos que, habitual o circunstancialmente, trabajen o puedan permanecer en su entorno y se evite la proximidad al mismo a toda persona ajena a su funcionamiento.

4. DETALLES CONSTRUCTIVOS.

Los transformadores de llenado integral se construyen con una cuba elástica que se adapta a los distintos cambios que tienen lugar en el volumen del líquido dieléctrico como consecuencia de las variaciones de temperatura que deben soportar.

El líquido dieléctrico suele ser aceite, aunque también se puede utilizar silicona pues aunque su grado de disipación de calor es menor, tiene un punto de inflamación mayor y es adecuado para aquellas situaciones que exigen un nivel de protección elevado.

5. TRANSPORTE, MOVIMIENTO, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO.

5.1 Recepción.

El transformador se suministra totalmente montado y preparado para su conexión a las líneas de A.T. y B.T. Al recibir el transformador, bien en el almacén del cliente, bien en el lugar de emplazamiento, deberá examinarse cuidadosamente:



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 8/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

- Que las características del transformador, indicadas en la placa de características, coinciden con las del Protocolo de Ensayos, y éstas, a su vez, con las del pedido.
- El estado general de la máquina.
- Ausencia de golpes especialmente en la cuba y en los aisladores de los pasatapas de A.T. y B.T.
- El estado de la pintura comprobando la ausencia de desconchones, rayaduras, etc.
- Comprobar todos los accesorios de que va provisto el transformador (ruedas, termómetro, desecador, etc.). Si se observara en ellos cualquier daño, o se hubiera extraviado alguno durante el transporte, deberá darse cuenta inmediatamente al transportista y a Transformadores GEDELSA S.A. para determinar de quien es la responsabilidad y estimar los costes que este hecho puede causar.

IMPORTANTE:

Verificar, especialmente, si los precintos del transformador están completos y sin manipular. La manipulación o rotura de un precinto anula la garantía del transformador y la responsabilidad del fabricante.

En caso de encontrar alguna anomalía deben ponerse inmediatamente en contacto con Transformadores GEDELSA S.A., notificando dicha anomalía por escrito. Si en un plazo de 15 días, éste no recibe un parte de anomalías o defectos encontrados, se entiende que el transformador se encuentra en perfectas condiciones, y Transformadores GEDELSA S.A. no será responsable de lo que pueda ocurrir al transformador durante su funcionamiento y sus consecuencias que se ocasionen por estas anomalías.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 9/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

5.2 Transporte y manipulación.

La cuba permite que el transformador pueda ser desplazado, con los medios adecuados, en cualquier dirección sin sufrir daño y es suficientemente robusta para la suspensión total del transformador, incluido su dieléctrico, sin necesidad de desmontar ningún accesorio.

En la placa de características figura el peso total del transformador, dato que ha de tenerse en cuenta para determinar los elementos de elevación. Para esto último se pueden emplear eslingas que formen un ángulo de 50-70º, aunque ha de evitarse que éstas rocen o puedan dañar los pasatapas u otros accesorios.

Las ruedas son orientables en ambas direcciones, y una vez levantado el transformador, bien mediante grúa o bien mediante gatos hidráulicos situados debajo del zócalo o zapata, éstas podrán ser giradas. En caso de arrastre no se presionará sobre la cuba, ni sobre los pasatapas, sino que se emplearán los elementos de arrastre que se han colocado en los extremos de las zapatas para tal fin.

El transformador que disponga de cáncamos adosados a la cuba, deberá ser obligatoriamente suspendido por dichos cáncamos, dejando solamente los cáncamos de la tapa para suspensión de la parte activa.

5.3 Almacenamiento.

El transformador, si no va a ser puesto en servicio inmediatamente, debe ser almacenado teniendo en cuenta las recomendaciones siguientes:

- El lugar de almacenaje deberá estar limpio y seco y si es posible sin grandes cambios de temperatura, dejando el transformador en un lugar resguardado con objeto de que no sufra daño alguno.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 10/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

- Si no es posible el almacenamiento del transformador en el interior de una nave se le protegerá de las inclemencias atmosféricas con una lona impermeable que no tocará los pasatapas.
- No se presionará sobre la cuba, ni sobre los pasatapas y se evitará dañar la pintura.
- Para la elevación y transporte del transformador se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 6.2. En caso de elevar y transportar el transformador con carretilla elevadora, las palas de ésta se pasarán por el interior de los perfiles de acoplamiento de las ruedas, protegiendo la cuba contra posibles daños ocasionados por el soporte de la máquina elevadora.
- Si el transformador está equipado con bornas enchufables, hay que asegurarse de que conserva el protector cónico que garantiza que los contactos de las bornas se mantengan limpios y sin daños.

6. INSTALACIÓN.

6.1 Lugar de emplazamiento y protección de las personas.

Las condiciones del lugar de instalación, su diseño, tanto por razones técnicas como para protección y seguridad de personas y bienes, quedan definidas en los Reglamentos de Alta Tensión de la legislación española y la normativa de las Comunidades Autónomas, en vigor.

Así mismo, hay que tener en cuenta las instrucciones de la Empresa Eléctrica que, concedora de la reglamentación, también conoce las particularidades del sistema al que el transformador va conectado.

Hay que preparar para el transformador una base horizontal y capaz de soportar su peso sin deformaciones. El peso total viene indicado en la placa de



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 11/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

características. Es también necesario inmovilizar las ruedas con el objeto de evitar cualquier movimiento durante el funcionamiento.

6.2 Protección para el transformador.

Aunque los Reglamentos de A.T. indican que protecciones deben llevar, se recuerdan aquí las más fundamentales para asegurar la fiabilidad del transformador y su servicio.

6.2.1 Protección contra sobreintensidades y sobrecalentamiento.

Es necesario proteger el transformador contra los efectos térmicos y dinámicos que producen las sobreintensidades y cortocircuitos.

Para ello se utilizará un interruptor automático o fusibles de protección, que deben tener en cuenta las sobrecargas que puedan preverse y calibrados para que no puedan circular corrientes superiores a 1,5 o 2 veces la intensidad asignada. (Ver placa de características).

6.2.2 Ventilación de la celda del transformador.

Si el transformador se monta dentro de una celda, hay que asegurar en ella la buena ventilación y el buen dimensionamiento de la entrada y salida de aire.

El transformador ha de estar como mínimo a 100 mm de las paredes de la celda y sus pasatapas a una distancia mínima del techo de la misma de 350 mm.

Las superficies de entrada E y de salida S deben tener como mínimo en m², las superficies que dan las formulas siguientes:

$$E = P/5,4\sqrt{H} \qquad S = 1,15E$$

Siendo:



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 12/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

H = La distancia entre los centros de las aberturas, expresadas en metros.

P = La suma de las pérdidas en vacío y a plena carga del transformador en kW.

Nota.- Esta formula es valida para una temperatura ambiente máxima de 40°C y en una altitud máxima de 1000 m.

Deberá evitarse:

- Que el aire ambiente exceda las condiciones señaladas por las normas.
- Instalar el transformador en locales reducidos con persianas metálicas expuestas a pleno sol.
- Aspirar o expulsar, en el mismo local del transformador, el aire destinado a enfriarlo.
- Instalar el transformador en locales destinados a otros usos; en particular aquellos en que existan aparatos que trabajen a temperaturas elevadas: calderas, generadores de vapor, etc.
- Si la instalación del transformador no puede hacerse en locales en los que la ventilación natural no sea suficiente, se debe prever una ventilación forzada.

6.2.3 Recogida del liquido dieléctrico y sistemas de extinción de incendios.

El transformador se situará sobre una instalación de recogida del líquido dieléctrico, según se indica en el Reglamento de A.T. y se instalarán los Sistemas de Extinción de Incendios que los mismos indican.

6.2.4 Protección contra sobretensiones.

Para la protección contra las sobretensiones, tanto de frecuencia industrial como de origen atmosférico, deben utilizarse pararrayos de resistencia variable cuyas



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 13/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

características son función del nivel de aislamiento del transformador y de las características de la red.

En este punto es indispensable la colaboración con la Compañía Eléctrica a cuyo sistema se conecte el transformador.

7. REVISIÓN INICIAL Y PUESTA EN SERVICIO.

El transformador se suministra terminado y preparado para su instalación. Antes de su conexión a la línea hay que proceder a las siguientes revisiones:

7.1 Revisión del líquido dieléctrico y su sistema de protección.

- Se verificará que en el exterior del transformador no existen manchas o síntomas que denoten fugas del líquido dieléctrico.
- Se verificará que los precintos se encuentran completos y sin manipular. La manipulación o rotura de un precinto anula la garantía del transformador y la responsabilidad del fabricante, como ya se ha indicado.
- Se verificará que las protecciones con las que va equipado el transformador son operativas. Si dispone de relé Buchholz se comprobará si está totalmente lleno de líquido aislante a través de la mirilla; en caso contrario, se procederá a su purgado hasta eliminar totalmente el aire, según se indica en las instrucciones del relé Buchholz.

7.2 Verificación del aislamiento.

El resultado obtenido en el ensayo debe ser mayor que:

X(15000-10Pn) expresado en $M\Omega$ a temperatura ambiente.

Siendo Pn la potencia asignada en kVA,



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 14/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

X un coeficiente cuyo valor es:

0,8 para arrollamientos de la serie 36 kV

0,6 para arrollamientos de la serie 24 kV

0,5 para arrollamientos de la serie 12 kV.

0,3 para arrollamientos de BT.

Esta medición se realizará entre AT y BT, AT y masa y entre BT y masa, utilizando un medidor de aislamiento de 5000 V durante 1 minuto.

7.3 Conexionado.

El transformador deberá conectarse a los circuitos de A.T. y B.T. con conexiones fijadas de forma que no ejerzan esfuerzos sobre los pasatapas, sección suficiente para evitar calentamientos excesivos o, al mismo tiempo, tenga posibilidades de dilatación en función de las temperaturas.

Los pasatapas serán atornillados a los conductores con los aprietos de la tabla siguiente:

TORNILLOS DE LATÓN O DE COBRE			TORNILLOS DE ACERO		
Rosca	Kgm	Nm	Rosca	Kgm	Nm
M12	4	40	M12	6	60
M16	7	70	M16	10	100

- Debe comprobarse que la posición del conmutador es la correcta. El conmutador deberá accionarse siempre sin tensión, con el transformador desconectado de la red y con las líneas que estén conectadas a los pasatapas puestas a tierra.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 15/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

- La cuba del transformador se conectará a tierra de forma eficaz y permanentemente por medio de tornillos de puesta a tierra situados en la parte inferior derecha de las dos caras de la cuba opuestas y de mayor dimensión. El conductor de la puesta a tierra deberá tener una sección mínima de 50 mm².

7.4 Descargas disruptivas.

Para evitar las descargas disruptivas se deberán guardar las distancias de los terminales de A.T. y B.T. a las partes metálicas, indicadas en la siguiente tabla:

TENSION MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL (kV)	DISTANCIA DE AISLAMIENTO EN EL AIRE MÍNIMA (mm)
12	60
24	150
36	280

Transformadores GEDELSA, S.A. no se responsabiliza del posible fallo si esta distancia no es respetada.

7.5 Prevención de ruidos.

- Antes de conectar el transformador a la red se comprobará que la posición del conmutador y la conexión del arrollamiento de A.T., en su caso, se corresponden con la tensión de servicio. De otro modo se puede sobresaturar el circuito magnético y aumentar notablemente el ruido por sobreexcitación.
- Comprobar, si procede, que las cuatro ruedas del transformador están firmemente apoyadas en el suelo.
- No colocar rejillas o protecciones sujetas a las paredes metálicas del transformador, pues pueden producir vibraciones.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 16/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

7.6 Verificación del transformador antes de su puesta en carga.

Una vez conectado el transformador a la red de A.T.:

- Se aplicará tensión, **sin carga**, observándole durante una hora y durante ese tiempo no deben producirse anomalías.
- Se medirá la tensión en bornas de B.T. para comprobar que su tensión de salida corresponde con la solicitada.
- A continuación se aplicará la carga progresivamente, hasta su potencia de funcionamiento y se prestará especial atención a la temperatura que alcance el transformador.

8. MANTENIMIENTO.

8.1 Precauciones necesarias.

Antes de proceder al examen o mantenimiento del transformador:

- Se desconectarán los interruptores de A.T. y B.T. dejando el transformador fuera de servicio.
- Con una pértiga aislante se pondrán a tierra los pasatapas del transformador, para asegurar que no queda carga estática en el mismo.
- Se cortocircuitarán a continuación los pasatapas y se pondrán a tierra.

8.2 Cuándo realizar el mantenimiento.

El Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión exige que se realicen inspecciones periódicas obligatorias para alcanzar los objetivos de dicho reglamento. Este mantenimiento debe hacerse en todos los transformadores, siendo aconsejable registrar estas operaciones en un manual de mantenimiento e informar al



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 17/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

fabricante las anomalías detectadas para aconsejar las acciones correctoras oportunas.

Las revisiones a realizar Y su periodicidad se indican en la siguiente tabla:

Mensual	Anual
- Estanqueidad.	- Pasatapas. - Apriete de conexiones.
- Temperatura.	- Estado del líquido dieléctrico. - Estado de la pintura.
- Ruido.	- Revisión del funcionamiento de los accesorios; (termómetro, relé de nivel magnético, etc.).

En cada una de las revisiones indicadas hay que proceder de la siguiente forma:

8.2.1 Estanqueidad.

Comprobar la existencia de fugas en los pasatapas, válvulas, uniones, etc., fácilmente detectables por la aparición de manchas de aceite y que pueden ser corregidas apretando tornillos, cambiando las juntas o reparando la soldadura.

8.2.2 Temperatura.

Se verificará la temperatura en relación con la carga que el transformador ha llevado.

8.2.3 Ruido.

Realizar la medición de acuerdo a la normativa vigente.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 18/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

8.2.4 Pasatapas y conexiones exteriores.

Se procederá a la limpieza cuidadosa de las porcelanas de los pasatapas para asegurar su rigidez dieléctrica.

Se realizará la revisión y apriete de los tornillos y conexiones, que no deben ser inferiores a los de la tabla citada anteriormente en el punto 8.3.

Se comprobará que los cables de conexión no ejerzan tensiones mecánicas sobre el transformador.

8.2.5 Estado del líquido dieléctrico.

Se medirá la resistencia del aislamiento entre arrollamientos y entre éstos y masa.

El líquido dieléctrico no tiene necesidad de ser analizado pues no está en contacto con el aire, aún así si por alguna razón excepcional fuera necesario tomar una muestra o reponer líquido, se debe de poner en contacto con el fabricante que dará las instrucciones oportunas.

8.2.6 Estado de la pintura.

Se comprobará la ausencia de desconchados, rayaduras y puntos de óxido. Si existieran, se lijará la parte afectada hasta alcanzar el blanco metal y, después, se procederá su repintado con pintura antioxidante, sobre la cual se aplicarán las capas de pintura de acabado que corresponda.

8.2.7 Funcionamiento de los accesorios.

Comprobar, si es posible, el funcionamiento manual de cada accesorio y realizar las revisiones y comprobaciones indicadas por el fabricante.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 19/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

9. REPARACIONES.

Si el transformador, en su funcionamiento, presentará alguna anomalía, debe comunicarse al fabricante que dará las instrucciones oportunas.

Si la verificación del transformador exigiera su reparación o modificación, estas operaciones han de ser realizadas por el fabricante, o por un taller homologado por el mismo.

Caso de no seguirse estas instrucciones, el fabricante original deja de ser responsable del funcionamiento del transformador y su fiabilidad, pasando la responsabilidad del funcionamiento al reparador.

10. ACCESORIOS.

El transformador va dotado de los siguientes accesorios:

- Placa de Características.
- Dos terminales de tierra.
- Dispositivo de llenado.
- Dispositivo de vaciado y toma de muestras.
- Dispositivo de alojamiento del sensor de temperatura.

Opcionalmente y bajo pedido el transformador puede ir dotado de los siguientes accesorios:

- Termómetro de esfera con dos contactos, uno de alarma y otro de disparo y aguja de máxima.
- Relé de detección de gases con dos contactos: uno de alarma y otro de disparo.



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 20/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

- Nivel magnético del líquido dieléctrico con contacto de mínima.
- Válvula de descompresión con cuatro contactos, dos de cierre y dos de apertura.
- Armario de centralización de conexiones de los accesorios.
- Transformador de protección de neutro.
- Transformador de protección de cuba.

11. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.

Transformadores GEDELSA, S.A., aporta a sus clientes una serie de consejos medioambientales, con el fin de prevenir y minimizar la contaminación a lo largo del ciclo de vida del transformador.

Transformadores GEDELSA, S.A., queda a disposición de sus clientes para contestar a consultas relacionadas con temas medioambientales, siempre y cuando este dentro de nuestro ámbito de conocimientos.

11.1 Ruido.

Para prevenir el efecto del ruido es necesario realizar las comprobaciones iniciales mencionadas en el punto 8.5 y realizar el correspondiente seguimiento en las operaciones anuales de mantenimiento.

11.2 Peligro de incendios.

Se deberán usar como medios de extinción los siguientes: dióxido de carbono, espuma o polvo seco.

¡ATENCIÓN!

NO UTILIZAR AGUA PARÁ INTENTAR COMBATIR EL FUEGO



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 21/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

11.3 Destrucción del transformador.

Una vez que el transformador deje de estar en uso y sea necesario desprenderse del mismo se deberá tener en cuenta la legislación medioambiental vigente en esa fecha.

12. ANOMALIAS EVENTUALES Y POSIBLE SOLUCIÓN.

Si durante el funcionamiento o en las revisiones se encontrase alguna anomalía, resumimos estas y su posible solución en las siguientes tablas.

SINTOMAS	ELEMENTOS AFECTADOS CAUSAS PROBABLES	POSIBLE SOLUCIÓN O ACCIÓN RECOMENDABLE
Resistencia de aislamiento baja.	Dieléctrico. Presencia de humedad. Aislante. Envejecimiento del aislante. Conexiones internas. Desplazamiento de un elemento interno.	<i>Tratamiento de secado.</i> <i>Contactar con el fabricante.</i> <i>Contactar con el fabricante.</i>
Exudaciones de líquido dieléctrico.	Tapón o válvula de vaciado y juntas diversas. Presión insuficiente Juntas defectuosas Relé de gases. Deficiente presión en juntas de estanqueidad. Válvula de purga mal posicionada	<i>Corregir o reapretar.</i> <i>Contactar con el fabricante.</i> <i>Corregir estanqueidad.</i> <i>Verificar posicionamiento.</i>



TRANSFORMADORES GEDELSA



MANUAL DE INSTRUCCIONES
HOJA 22/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

<p>En la conexión del transformador dispara el automático de protección.</p>	<p>Relé de gases. Presencia de gases.</p> <p>Defecto de los bobinados.</p> <p>Termómetro de contactos Mal calibrados</p>	<p><i>Purgar.</i></p> <p><i>Verificar si el gas recogido es inflamable o no. En caso afirmativo contactar con el fabricante y no tratar de poner en servicio el transformador nuevamente.</i></p> <p><i>Contactar con el fabricante</i></p> <p><i>Ajustar temperatura</i></p>
<p>En la conexión del transformador dispara el automático de protección (<i>continuación</i>)</p>	<p>Conmutador de tomas. Tensión primaria no coincide con posición del conmutador.</p> <p>Relé de protección. Mal reglaje de la temporización.</p>	<p><i>Verificar que la posición del conmutador coincide con la tensión primaria.</i></p> <p><i>Contactar con el fabricante.</i></p>
<p>Tensión secundaria anormal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de tensión • Tensión muy baja 	<p>Tensión primaria. Ausencia de tensión primaria</p> <p>Arrollamientos. No existe continuidad en los bobinados</p> <p>Tensión primaria. Muy baja</p> <p>Conmutador de tomas.</p>	<p><i>Revisar la instalación y contactar con la Cia. Eléctrica</i></p> <p><i>Contactar con el fabricante</i></p> <p><i>Revisar la instalación y contactar con la Cia. Eléctrica</i></p> <p><i>Cambiar posicionamiento a</i></p>



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 23/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

<ul style="list-style-type: none">• Tensión muy alta • Tensión desequilibrada	<p>Mal posicionamiento.</p> <p>Tensión primaria Muy alta.</p> <p>Conmutador de tomas. Mal posicionamiento.</p> <p>Tensión desequilibrada</p> <p>Fusible. Fundido.</p> <p>Arrollamientos. No existe continuidad en los arrollamientos.</p> <p>Instalación de B.T. Desequilibrio de cargas.</p> <p>Mal acoplamiento.</p>	<p><i>una tensión menor.</i></p> <p><i>Revisar la instalación y contactar con la Cia. Eléctrica</i></p> <p><i>Cambiar posicionamiento a una tensión mayor.</i></p> <p><i>Revisar la instalación y contactar con la Cia. Eléctrica</i></p> <p><i>Cambiar fusible.</i></p> <p><i>Contactar con el fabricante.</i></p> <p><i>Revisar instalación de B.T.</i></p> <p><i>Verificar conexiones B.T.</i></p>
<p>Disparos intempestivos durante el funcionamiento.</p>	<p>Termómetro de contactos. Mal regulado.</p> <p>Arrollamientos. Perforación de aislantes.</p> <p>Fusible. Fundido.</p> <p>Relés. Mal temporizados</p> <p>Relé de gas. Presencia de gases.</p>	<p><i>Verificar reglaje.</i></p> <p><i>Contactar con el fabricante.</i></p> <p><i>Cambiar fusible.</i></p> <p><i>Revisar temporizador.</i></p> <p><i>Purgar. Verificar si el gas es inflamable o no. Contactar con el fabricante y no poner el transformador en tensión. Revisar instalación y contactar con la Cia Eléctrica.</i></p>



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 24/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

<p>Temperatura de marcha.</p> <ul style="list-style-type: none">Anormal	<p>Local de instalación. Ventilación insuficiente. Temperatura ambiente elevada.</p> <p>Nivel de dieléctrico escaso. Refrigeración de la parte activa defectuosa</p> <p>Red de B.T. Sobrecargada</p>	<p><i>Revisar aireación del local</i></p> <p><i>Controlar nivel a 20°C. Revisar instalación y contactar con la Cia Eléctrica</i></p> <p><i>Verificar posibles aumentos de potencia y descargar el transformador.</i></p>
---	---	--



TRANSFORMADORES GEDELSA



**MANUAL DE
INSTRUCCIONES**
HOJA 25/25
REVISIÓN 3
MARZO-2.009

MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRANSFORMADORES DE LLENADO INTEGRAL

13. GARANTIA.

Transformadores GEDELSA, S.A., certifica:

Que el transformador cuyo protocolo se adjunta, ha sido fabricado y ensayado conforme a las especificaciones del pedido, normas y códigos aplicables con resultados satisfactorios.

En consecuencia, garantiza:

Contra todo defecto de fabricación al citado transformador, durante un periodo de dos años a partir de la fecha de expedición.

El alcance de esta garantía no cubre los efectos producidos por malos tratos o uso indebido del transformador.

Transformadores GEDELSA, S.A.

