



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE**  
**POTENCIA**



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
2 de 25

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>1 GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN.....	4
1.2 ALCANCE .....	4
1.3 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	4
<b>2 DESCRIPCIÓN DE TAREAS .....</b>	<b>5</b>
2.1 DESMONTAJE DE TRANSFORMADORES.....	5
2.2 TRANSPORTE .....	8
2.3 ARMADO O MONTAJE DE TRANSFORMADORES .....	10
2.4 CONDICIONES DE TRABAJO Y SEGURIDAD DENTRO DE LAS INSTALACIONES.....	14
<b>3 ENSAYOS .....</b>	<b>16</b>
<b>4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>17</b>
<b>5 ALCANCE DEL SUMINISTRO .....</b>	<b>17</b>
<b>6 ANEXO I – PDTG N° 1 – DESMONTAJE Y/O MONTAJE DE TRANSFORMADORES .....</b>	<b>19</b>
<b>7 ANEXO I – PDTG N° 2 – TRANSPORTE DE TRANSFORMADORES .....</b>	<b>21</b>
<b>8 ANEXO I – PDTG N° 3 – REGISTRADOR DE IMPACTOS.....</b>	<b>23</b>
<b>9 ANEXO I – PDTG N° 4 – KIT ANTIDERRAME .....</b>	<b>24</b>
<b>10 ANEXO II – MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN .....</b>	<b>25</b>

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
3 de 25

**HISTÓRICO DE MODIFICACIONES**

<b>FECHA</b>	<b>REVISIÓN</b>	<b>MOTIVO</b>	<b>FECHA APROBACIÓN</b>
Junio – 2016	0	EMISIÓN	Abril – 2016

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
4 de 25

## **1 GENERALIDADES**

### **1.1 Objeto de la Especificación**

Establecer las condiciones que se deben satisfacer para el desmontaje, transporte y montaje, y la adecuación final de la zona de trabajos, de todos los equipos del parque de **Transformadores de Potencia** de **Edenor S.A.**

### **1.2 Alcance**

Esta Especificación Técnica aplica a todos los Transformadores, Reactores y Autotransformadores de Potencia que ingresan a formar parte del parque instalado en **Edenor S.A.** dentro del área de concesión y en el traslado de los mismos, debiéndose respetar en todo momento lo establecido por las normativas legales vigentes.

### **1.3 Normas y Especificaciones Técnicas Complementarias**

NÚMERO	TÍTULO
E.T. 4.1.1 010	Requerimientos Generales para Servicios de Montaje y/o Supervisión de Montaje de Materiales y Equipos
E.T. 1.1.0 110	Aceite Aislante para Transformadores
E.T. 1.1.0 118	Verificación del correcto montaje y conexionado de toroides en Transformadores de Potencia
E.T. 3.1.0 100	Reemplazo de Transformadores
E.T. 2218	Transporte de Transformadores y Reactores de Potencia
PT 6301	Habilitación para Acceso y Realización de Trabajos en SSEE

En el caso de existir contradicciones entre esta E.T. y las mencionadas arriba, se seguirá el siguiente orden de prioridades:

Lo establecido en la presente E.T.

Lo indicado en la E.T. N° 4.1.1 010.

Lo indicado en la E.T. N° 1.1.0 001.

Lo indicado en la E.T. N° 3.1.0 100.

Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
5 de 25

## **2 DESCRIPCIÓN DE TAREAS**

Las tareas que se enumeran a continuación son aplicables en toda la Empresa **Edenor S.A.** Para ello, se deberá tener especial cuidado en la estricta aplicación de todas las normas de vialidad y medio ambiente emitidas por la autoridad Nacional y/o Provincial y/o Municipal, como así también a las normativas de seguridad interna de la empresa.

Las tareas descriptas deberán ejecutarse conforme lo indicado en la ET 4.1.1 010, las Normas de Seguridad y Ambientales de la empresa, los Manuales de los fabricantes de transformadores y sus accesorios y las PDTG indicadas en el Anexo I de esta ET.

En los casos que se requiera, las tareas a realizar deberán ser supervisadas por el fabricante del equipo, el cual formará parte de la provisión del Contratista y deberá ser cotizado de forma adicional.

Se deberán especificar los tiempos estimados para cada tarea, enviando cronograma, cantidad y categoría del personal y las máquinas, herramientas y equipos a destinar a la tarea.

Como mínimo siempre deberán permanecer dos personas en las instalaciones de Edenor, durante la ejecución de las tareas (por ejemplo: Tratamiento de aceite en horario nocturno).

El Contratista deberá proveer elementos de actuación y contención de aceite ante derrames o pérdidas, según punto 2.4.4 de esta ET.

Finalizadas las tareas contratadas, se firmará un Acta entre el Contratista y Edenor, para dejar constancia de que las mismas se han realizado de acuerdo a las verificaciones e instrucciones correspondientes y a las Condiciones de trabajo y seguridad dentro de las instalaciones de esta ET.

Los elementos de descarte que se generen producto de las tareas: retazos de madera, rellenos de embalaje, trapos, gomas, etc. deberán ser retirados de la zona de trabajo por el contratista. La zona de trabajo deberá quedar libre de materiales o suciedad producto de la realización de las tareas y en caso de generarse residuos, el contratista deberá hacerse cargo de su disposición final.

### **2.1 Desmontaje de Transformadores**

El Desmontaje de transformadores consistirá en el acondicionamiento de los mismos para su almacenamiento o transporte, de acuerdo a las condiciones del fabricante y la supervisión de Edenor.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



### **2.1.1 Acondicionamiento del transformador**

Las cubas de los Transformadores deberán ser presurizadas con nitrógeno o aire seco. El contratista proveerá, para la conservación en atmósfera inerte en cada máquina y permitir su relleno en caso de pérdida de presión, un sistema de presurización con cilindro de gas y su correspondiente regulador y manómetro o manómetros, para permitir la lectura permanente de la presión del gas dentro de la cuba y en el cilindro.

Las bocas del transformador, así como también tanque, torretas, radiadores, ductos y cañerías serán selladas por juntas apropiadas y tapas ciegas que formarán parte de la provisión y serán entregadas a Edenor posteriormente al armado.

### **2.1.2 Retiro de accesorios**

El desmontaje incluirá el retiro de todos los accesorios: tanque de expansión, cañerías, radiadores, aisladores, etc. y las tareas y elementos necesarios para la correcta conservación y transporte de los mismos.

El Contratista proveerá las tapas ciegas, juntas, protecciones, embalaje y todo otro elemento que pudiera resultar necesario.

La totalidad de los accesorios retirados deberán ser embalados de tal manera que se facilite su manipulación y traslado.

El Contratista tendrá a su cargo el acondicionamiento del equipamiento a transportar, de modo de proteger su contenido de deterioros por manipulaciones, humedad, ataque salino, golpes, vibraciones, etc.

El conjunto de piezas constituyentes de una unidad que deban ser transportadas en forma individual, deberá ser correctamente identificado, de manera de facilitar su posterior armado y montaje. Las tuercas, bulones y arandelas deberán embalsarse en cajas pequeñas y cerradas.

### **2.1.3 Bultos, Embalaje y Packing List**

El Contratista deberá entregar a la supervisión de Edenor para su verificación un Packing List con todos los elementos e información de bultos que son parte íntegra del transformador (cuba, radiadores, bulonería, juntas, soportes, cañerías, etc.).

Los aisladores pasantes, tanques de expansión, radiadores, ventiladores y demás accesorios desmontables deberán entregarse debidamente embalados en cajones apropiados para almacenamiento prolongado a la intemperie, de acuerdo a instrucciones del fabricante y manuales correspondientes.

Fecha de Edición: Junio de 2016


Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 7 de 25</p>
<p>Sobre los bultos o cajones se inscribirá la siguiente información de forma resistente a la intemperie, además el contenido estará detallado en sobres impermeables fijados en el interior del embalaje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fabricante, destino y procedencia,</li> <li>2. Orden de Compra,</li> <li>3. Posición de estiba y puntos de izamiento,</li> <li>4. Peso y dimensiones,</li> <li>5. Contenido y cantidades,</li> <li>6. Número de remito y número de codificación del bulto.</li> </ol> <p>Cada cajón o bulto tendrá una indicación exterior de su aptitud para ser almacenado a la intemperie. Se preverán protecciones especiales para los accesorios, instrumentos, aisladores y equipos electrónicos que así lo requieran.</p> <p><b>2.1.4 Vaciado de aceite</b></p> <p>Con respecto al aceite del transformador, previo al vaciado, el Contratista tomará una muestra de aceite (jeringa/s y botella/s) y realizará los ensayos correspondientes para la determinación de su estado y permitir su comparación posterior: acidez, tensión interfásica, tangente delta, contenido de partículas, determinación de PCB, etc.</p> <p>El vaciado se realizará a través de la válvula de desagote por medio de una bomba adecuada enviando el aceite a una cisterna o tambores. El transformador deberá preservarse en todo momento del ingreso de humedad mediante la inyección de nitrógeno o aire seco. A tal efecto, se conectará al tanque de expansión o la cuba el sistema de presurización y un manómetro que permita controlar que en todo momento exista presión positiva en el interior del transformador.</p> <p>El Contratista deberá prever la forma de almacenaje de aceite tal que no ocurran derrames en el terreno por eventuales pérdidas de mangueras, bombas, tambores o cisternas. Los recipientes deberán apoyarse sobre bateas de contención que serán desagotadas y limpiadas, a cargo del contratista, previo a ser retiradas de la zona de trabajo.</p> <p>En todos los casos se identificarán los recipientes contenedores de aceite con las siguientes indicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformador de donde proviene el aceite.</li> <li>2. Tipo de aceite: no inhibido, inhibido y su estado: nuevo o usado.</li> <li>3. En caso de ser aceite nuevo: fabricante del aceite o responsable de la comercialización del producto.</li> <li>4. La leyenda "LIBRE DE PCB".</li> </ol>		
<b>Fecha de Edición: Junio de 2016</b>	<b>Fecha de actualización:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Realizado: Ing. Albiger</b>	<b>Supervisado: Ing. Grinschpun</b>	<b>Aprobado: Ing. Pallero</b>



### 2.1.5 Verificaciones

La correcta ejecución del Desmontaje y acondicionamiento está supeditada a la verificación de:

1. Control de Packing List: bultos y embalaje de cuba y accesorios.
2. Correcto acondicionamiento de cuba y accesorios.
3. Presión positiva dentro del transformador.
4. Estado de todas las bocas del transformador.
5. Cierre adecuado de válvulas.
6. Ausencia de pérdidas de aceite.
7. Presentación de Protocolos de ensayo de aceite.

### 2.2 Transporte

El transporte consistirá en la carga, traslado y descarga tanto del transformador como de sus accesorios y deberán ser realizadas por carretones y camiones de características adecuadas para los pesos y dimensiones de los elementos a trasladar.

Deberá respetarse en todo momento la Ley de Tránsito N° 24.449 complementada por el Decreto 779 / 95 y todas las demás leyes y decretos regulatorios emitidos por autoridad competente en el recorrido de los transformadores.

El Contratista deberá inspeccionar el recorrido, ingreso a la subestación o depósito y zona de descarga del transformador y accesorios previo al despacho del transformador.

El Contratista deberá seguir las instrucciones del fabricante o Supervisor de **Edenor S.A.** a efectos de mantener la garantía de los materiales. Los traslados se realizarán con los accesorios retirados, de acuerdo a planos aprobados de embalaje y transporte.

El Contratista tendrá a su cargo la tramitación de los permisos de transporte ante organismos nacionales, provinciales o municipales, según corresponda, la tramitación de los permisos de policía, la custodia y seguridad, el pago de aranceles, tasas y cualquier gasto relativo al transporte; así como también el pago de reparaciones por daños causados en la vía pública, instalaciones de **Edenor S.A.** y gastos de cualquier otra índole que resulten necesarios para efectuar correcta y puntualmente la prestación del servicio.


No se permitirá comenzar el traslado sin la verificación de embalajes, grúas, vehículos, documentación para el transporte, etc., por parte de **Edenor S.A.** Esta verificación no limitará la absoluta y total responsabilidad del Contratista por los elementos transportados.

Se acordará con la Supervisión de **Edenor S.A.** los siguientes puntos a los que no se aceptarán observaciones una vez iniciado el traslado, de forma de garantizar la correcta ejecución de las tareas:

- Punto de descarga (ubicación de cuba y accesorios).

Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 9 de 25</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción y secuencia de tareas a realizar.</li> <li>• Días y horarios de ingreso y ejecución de tareas en las instalaciones de Edenor.</li> <li>• Elementos a proveer y herramientas y equipamiento a utilizar.</li> </ul> <p><b>2.2.1 Aceite</b></p> <p>El aceite del transformador se trasladará y entregará en tambores debidamente sellados, cisternas o contenedores apropiados al efecto.</p> <p>Todos los recipientes deberán ser libres de PCB y el Contratista deberá presentar el correspondiente certificado que acredite su limpieza y ausencia de PCB, el cual deberá ser entregado a Edenor antes del llenado con aceite.</p> <p>En el caso de tratarse de cisternas móviles, las mismas deberán contar con las autorizaciones para transporte correspondientes.</p> <p><b>2.2.2 Elementos a proveer</b></p> <p>El transporte y descarga incluirá la provisión de los siguientes elementos, salvo indicación en contrario, dependiendo del destino:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elemento de apoyo: Tacos/Durmientes de madera u hormigón o apoyos metálicos debidamente dimensionados, que quedarán en propiedad de Edenor, para distribuir el peso del transformador completamente armado sobre el terreno. En ningún sector de la superficie de apoyo se deberá superar una presión de 3 kg/cm<sup>2</sup>.</li> <li>2. Embalaje: Apropiado para almacenamiento prolongado en intemperie del transformador y sus accesorios. Incluye las tapas ciegas de válvulas de radiantes, cañerías, torretas, etc.</li> <li>3. Recipientes y bateas de contención de aceite: se deberá prever la forma de almacenaje tal que no ocurran derrames en el terreno por eventuales pérdidas de tambores o cisternas.</li> <li>4. Elementos de actuación y contención de aceite ante derrames o pérdidas. Ver punto 2.4.4.</li> </ol> <p><b>2.2.3 Registrador de Impactos</b></p> <p>El Contratista deberá utilizar un <b>Registrador de impactos electrónico triaxial</b> para medir, registrar y grabar durante el transporte las aceleraciones en las tres direcciones: vertical, longitudinal y transversal. El instrumento deberá poder programarse y descargarse su registro al momento de la llegada del transformador con el Supervisor designado por el Contratista y la Supervisión de <b>Edenor S.A.</b></p> <p>De no mediar ninguna aclaración adicional sobre este particular en las PDTG correspondiente de cada transformador, durante el operativo de transporte no podrán</p>		
<p>Fecha de Edición: Junio de 2016</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Revisión:</p>
<p>Realizado: Ing. Albiger</p>	<p>Supervisado: Ing. Grinschpun</p>	<p>Aprobado: Ing. Pallero</p>



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
10 de 25

superarse las aceleraciones de 3G en sentido vertical y 2G en sentidos longitudinal y transversal.

En caso de verificarse la falta de alguno de los registradores o la superación de los límites establecidos para los mismos, **Edenor S.A.** se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime necesarios sobre el transformador (por ejemplo FRA) y/o la inspección interna del transformador, quedando los costos de las tareas y del eventual traslado del transformador a fábrica a cargo del Contratista.

#### **2.2.4 Verificaciones**

La correcta ejecución del transporte y descarga está supeditada a:

1. Verificación de la información del Registrador de Impactos, a cargo del Contratista, y la presentación del informe correspondiente a Edenor S.A.
2. Verificación de:
  - 2.1. Presión positiva dentro del transformador,
  - 2.2. Estado de todas las bocas del transformador,
  - 2.3. Cierre adecuado de válvulas,
  - 2.4. Ausencia de pérdidas de aceite,
  - 2.5. Cierre de puertas de gabinetes,
  - 2.6. Ensayos posteriores de verificación, según punto 3.
3. Control de bultos y embalaje de accesorios sin golpes ni rayaduras producto del traslado.

#### **2.3 Armado o Montaje de Transformadores**


El Armado o Montaje consistirá en la instalación de todos los accesorios y partes desarmadas para el transporte, de acuerdo a las indicaciones del fabricante o la Supervisión de **Edenor S.A.**


Para la instalación de los accesorios: aisladores pasantes, tanque de expansión, protecciones (Buchholz, sobrepresión, etc.), cañerías, válvulas, niveles, radiadores, indicadores de temperatura, cajas de comando, ventiladores, equipos de monitoreo y elementos varios que completen el armado se deberán seguir estrictamente las indicaciones del fabricante, del Supervisor de **Edenor S.A.** y de los manuales de instalación y montaje de cada elemento.

Las juntas utilizadas para hermetizar el transformador durante su traslado y que deban ser retiradas al momento de abrir tapas e instalar los accesorios correspondientes (aisladores, radiadores, cañerías, etc.) serán reemplazadas por juntas nuevas tipo "Viton".

Las tareas de montaje incluyen realizar el desembalaje y movimiento de accesorios, instalarlos y al finalizar las tareas almacenar cuidadosamente los sobrantes que puedan

Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero

	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 11 de 25</p>
<p>existir (tapas, juntas, válvulas, soportes, etc.) los cuales deberán ser embalados convenientemente para ser devueltos a depósito.</p> <p>El Contratista deberá efectuar las vinculaciones de partes metálicas entre sí para su puesta a tierra, incluyendo los elementos de los transformadores como: caja de comando, ventiladores, regulador bajo carga, ruedas, etc.</p> <p>Para el montaje del transformador, el Contratista utilizará una grúa con pluma de accionamiento hidráulico, la cual deber ser previamente verificada por la Supervisión de Edenor.</p> <p align="center"><b>2.3.1 Tratamiento de Aceite</b></p> <p>Para el aceite de transformadores el tratamiento consistirá en la eliminación de impurezas, deshidratado y evacuación de gases disueltos por medio de un equipo purificador.</p> <p>En todos los casos, el tratamiento incluirá una cantidad mínima de tres ciclos de circulación del aceite aislante, con la máquina de tratamiento operando en régimen nominal, salvo expresa indicación de la Supervisión de Edenor.</p> <p>El tratamiento se dará por terminado una vez verificados los parámetros indicados en la PDTG correspondiente de esta ET, a partir del análisis de muestras de aceite que deberá tomar el Contratista. El Contratista deberá presentar a Edenor los protocolos e informes correspondientes a los ensayos o parámetros mencionados y se dará especial importancia a la realización de los ensayos in situ, con equipos de laboratorio de campo (portátiles).</p> <p align="center"><b>2.3.2 Llenado de Aceite</b></p> <p>El aceite será convenientemente tratado según las condiciones del punto anterior.</p> <p>Previo al llenado de transformadores, el Contratista deberá tomar muestras de aceite y realizar los ensayos correspondientes para comparar los resultados con los protocolos del aceite en origen, ya sea nuevo o usado. Cuando existiera controversia respecto del resultado de ensayos en los que la calidad del aceite tiene influencia, se realizarán las pruebas necesarias, a cargo del contratista, en un laboratorio externo, para descartar o corroborar los resultados.</p> <p>Como criterio general, el agregado de aceite se realizará luego de la aplicación de vacío al transformador, el cual se mantendrá durante al menos doce horas en unidades de hasta 132 kV, veinticuatro horas en unidades de hasta 220 kV y cuarenta y ocho horas en unidades de hasta 500 kV. El valor de vacío a alcanzar deberá ser en todos los casos, menor a 1 mmHg (1 Torr). Su medición se realizará, durante la totalidad del proceso, en el tanque de expansión del transformador.</p>		
<b>Fecha de Edición: Junio de 2016</b>	<b>Fecha de actualización:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Realizado: Ing. Albiger</b>	<b>Supervisado: Ing. Grinschpun</b>	<b>Aprobado: Ing. Pallero</b>

	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 12 de 25</p>
<p>Finalizado el proceso de vacío se agregará aceite, manteniendo la aplicación de vacío en el transformador hasta alcanzar el nivel de aceite óptimo de acuerdo a la temperatura del mismo.</p> <p>De no poder efectuarse el llenado bajo vacío en su totalidad, se procurará que este se realice al menos hasta cubrir la parte activa del transformador, procediéndose posteriormente a romper vacío mediante la aplicación de nitrógeno seco. A continuación se completará nivel del tanque de expansión hasta alcanzar los niveles adecuados, efectuando el purgado de todos los circuitos hidráulicos.</p> <p>Para transformadores con bolsa en su tanque de expansión se verificará con presencia de la Supervisión de Edenor y el responsable del Contratista la purga de aceite por la parte superior de la máquina, garantizando la expulsión de todo el gas que pudiera quedar ocluido.</p> <p>Finalmente se continuará con el tratamiento de aceite dentro del tanque principal, según lo indicado en el punto anterior.</p>		
<p><b>Fecha de Edición: Junio de 2016</b></p>	<p><b>Fecha de actualización:</b></p>	<p><b>Revisión:</b></p>
<p><b>Realizado: Ing. Albiger</b></p>	<p><b>Supervisado: Ing. Grinschpun</b></p>	<p><b>Aprobado: Ing. Pallero</b></p>



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
13 de 25

**2.3.3 Check List de Montaje**

	<u>Verificar:</u>	<b>Sí/No N/A</b>
1	Llenado y chequeo de indicación del nivel de aceite (compensado por temp.)	
2	Purgado completo del tanque (en caso de usar bolsa) y radiadores, torretas, etc.	
3	Llenado de RBC, comparar entre nivel indicador y nivel a columna	
4	Ajuste de los tapones de vaciado y purga de los radiantes	
5	Pintado de las válvulas (verde: abierta; rojo: cerrada)	
6	Retoques de pintura por eventuales rayones y golpes durante traslado y montaje	
7	Válvulas en su posición normal de servicio (radiantes y otras)	
8	Colocación de soportes de seguridad (pintados de amarillo)	
9	Colocación de bajada de neutros (pintada de negro y estañada en la punta)	
10	Colocación de carteles indicadores de elementos en tablero de comando	
11	Colocación de placas (Características, De transporte, Cuadro de Válvulas, etc.)	
12	Cableado completo de accesorios del transformador (Niveles, secadores, etc.)	
13	Cableados completos de TIs: verificación de polaridad, relación, etc.	
14	Funcionamiento del tablero de comando / Funcionamiento de ventiladores manual y automático y correcto sentido de giro	
15	Puesta en servicio de los Equipos de Monitoreo	
16	Ajustes de Imagen Térmica (salto térmico y contactos) y Termómetro (contactos)	
17	Colocación de flexibles de puesta a tierra en torretas de bushings, RBC, etc.	
18	Colocación de salidas BT con terminales bandera, flexibles y aisladores soporte	
19	Colocación de tapas dummy en bushings Pfisterer y cepos de sujeción del cable	
20	Llenado del recolector de gases y sujeción del conducto al relé Buchholz	
21	Protección de vainas de termómetros e imagen térmica	
22	Verificación de torque correcto de la bulonería	
23	Verificación de cambio de juntas retiradas para el montaje	
24	Instalación correcta de accesorios: Bushings, Accesorios, Protecciones, etc.	
25	Verificación de la sílica gel de deshidratadores	
26	Alineación de cañerías	
27	Embalaje de accesorios restantes, tapas retiradas, bulonería, etc.	
28	Limpieza (hidrolavado) del transformador y de la zona de trabajo	

Responsable Técnico por el Contratista  
(Firma y aclaración)

**Fecha de Edición: Junio de 2016**

**Fecha de actualización:**

**Revisión:**

**Realizado: Ing. Albiger**

**Supervisado: Ing. Grinschpun**

**Aprobado: Ing. Pallero**



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
14 de 25

A este listado se deberán agregar las tareas específicas del transformador sobre el que se realizan las tareas, indicadas por el fabricante en su correspondiente Manual de Montaje y Operación e indicadas por la Supervisión de Edenor.

#### **2.3.4 Verificación final**

El Contratista deberá presentar firmado por su Responsable Técnico designado y verificado en conjunto con la Supervisión de Edenor el Check List de Montaje del punto 2.3.3. Además el Contratista deberá presentar Protocolo de Ensayos, según punto 3.

Finalizado el montaje, se firmará un Acta entre el Contratista y Edenor, para dejar constancia de que las tareas se han realizado de acuerdo a las instrucciones correspondientes y a las Condiciones de trabajo y seguridad dentro de las instalaciones de esta ET.

### **2.4 Condiciones de trabajo y seguridad dentro de las instalaciones**

#### **2.4.1 Personal**

El Contratista deberá presentar y cumplimentar los siguientes requisitos para que su personal pueda tener acceso a las instalaciones de **Edenor S.A.**:

1. Habilitación para Acceso y Realización de Trabajos en SSEE.
2. Presentación de Listado de personal a efectuar las tareas contratadas, destacando Supervisor a cargo de las mismas y/o Referente de la empresa Contratista.
3. Presentación de constancia de ART (incluye cláusula de no repetición a favor de Edenor).
4. Envío de Datos personales y de contacto del Supervisor designado por el Contratista para las tareas.

Todo el personal que concurra a realizar las tareas deberá contar con su Credencial personal de Habilitación. Se deben presentar para poder ingresar a las instalaciones.

El personal que no cuente con la credencial de habilitación NO puede ingresar solo a las instalaciones y deberá estar acompañado por personal acreditado.

Es responsabilidad de la empresa Contratista solicitar a Edenor la habilitación del personal con la debida anticipación de modo de poder cumplir la ejecución de las tareas contratadas en los plazos estipulados.

Fecha de Edición: Junio de 2016


Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 15 de 25</p>
<p>Es responsabilidad de <b>Edenor S.A.</b> gestionar el sistema de habilitación (curso de capacitación, emisión de credenciales, notificaciones, etc.) para que el Contratista pueda acceder a las instalaciones a ejecutar las tareas contratadas.</p> <p><b>2.4.2 Equipamiento</b></p> <p>Estará a cargo del Contratista la provisión de grúas, elevadores, eslingas y cualquier equipamiento necesario para realizar los trabajos indicados, incluyendo los traslados de los accesorios dentro del predio para su instalación en el transformador.</p> <p>Además, estará a cargo del Contratista contar con equipos de hidrolavado, bombas de aceite, mangueras, etc. en perfectas condiciones de uso y operadas por personal idóneo para la realización de las tareas.</p> <p><b>2.4.3 Seguridad del tratamiento de aceite</b></p> <p>Las tareas a cargo del Contratista consisten en el almacenamiento en recipientes, incluyendo la provisión de los mismos, las bombas de vacío, máquinas de tratamiento de aceite, planta de filtrado y todo otro equipamiento que resulte necesario para proceder al tratamiento del aceite y llenado de las máquinas en las condiciones impuestas en las instrucciones correspondientes.</p> <p><b>2.4.4 Neutralización y control de derrames</b></p> <p>Previo al inicio de las tareas de Desmontaje y/o Montaje, se deberá disponer en la zona de trabajo de elementos para remediación ante posibles derrames de aceite, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bateas de contención para recipientes de aceite.</li> <li>• Material absorbente (12 kg de producto tipo LOOSE FIBER de Crunch Oil o similar).</li> <li>• Kit Antiderrame: El kit a proveer será tipo K6000 de Crunch Oil o similar, según PDTG correspondiente.</li> </ul> <p>Estos productos formarán parte de la provisión y quedarán en la subestación o depósito una vez concluidos los trabajos. En caso de resultar necesaria la utilización de los productos ante un eventual derrame de aceite durante la ejecución de las tareas, éstos deberán ser repuestos por la empresa contratista.</p> <p><b>2.4.5 Alimentación auxiliar para tareas en Subestaciones</b></p> <p>Edenor suministrará alimentación auxiliar en las Subestaciones para la realización de las tareas contratadas:</p> <p><b>Alimentación: 380 V y 220 V, 50 Hz.</b></p>		
<b>Fecha de Edición:</b> Junio de 2016	<b>Fecha de actualización:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Realizado:</b> Ing. Albiger	<b>Supervisado:</b> Ing. Grinschpun	<b>Aprobado:</b> Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
16 de 25

El Contratista deberá contar con su propio tablero de alimentación de tomas y protecciones para las herramientas y máquinas a utilizar.

En los casos en que se solicite en el pedido particular, el Contratista deberá suministrar un generador autónomo auxiliar para alimentación de sus equipos y maquinarias para la correcta ejecución de las tareas (desmontaje, vaciado, descarga, montaje, llenado y tratamiento, ensayos, etc.). Tal suministro debe ser cotizado de forma eventual.

#### **2.4.6 Limpieza de áreas de trabajo**

Al finalizar las tareas encomendadas, el Contratista deberá realizar la limpieza total del área de trabajo, incluyendo el retiro de todo material sobrante de obra de modo que no queden maderas, escombros, tambores de aceite, polvo neutralizante, ni suciedad en la zona asignada.

### **3 ENSAYOS**

Son válidas, las consideraciones generales enunciadas en la E.T. 1.1.0 001 y ET 1.1.0 002.

Deberán realizarse los ensayos indicados debajo. En los casos que aplica, se realizarán antes y después del Desmontaje, Transporte y Montaje correspondientes:

1. Medición de tangente delta y capacidad de la aislación (bobinados y aisladores).
2. Medición de la Resistencia de aislación, del Índice de polarización y la Relación de Absorción Dieléctrica, de núcleo y bobinados.
3. Medición de Relación de transformación.
4. Medición de Pérdidas de Vacío a tensión reducida, antes de medir la resistencia de los bobinados en corriente continua.
5. Medición de Corrientes de Magnetización, con baja tensión.
6. Medición de Resistencia de bobinados.
7. Verificación de los circuitos y aparatos auxiliares, incluido los Sistemas de Monitoreo.
8. Verificación del buen funcionamiento y la regulación de los elementos de seguridad (Buchholz, Indicadores de Temp., Niveles de aceite, etc.).
9. Verificación del buen accionamiento y funcionamiento de la Regulación y de la Refrigeración (ventiladores y bombas).
10. Verificación de la Hermeticidad.
11. Ensayo de Análisis de Respuesta en Frecuencia (FRA).
12. Ensayo de Espectroscopía Dieléctrica.
13. Ensayos físico – químicos, dieléctricos y AGD del aceite aislante, según ET 1.1.0 110.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:


Revisión:


Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



	<p align="center"><b>ET N° 1.1.0 112</b>  <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b>  <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b></p>	<p align="right">Página 17 de 25</p>
<p>14. Verificación del correcto montaje y conexionado de transformadores de corriente, según ET 1.1.0 118: Relación, saturación, polaridad, etc.</p> <p>Los Protocolos de Ensayo deberán ser presentados al momento de finalizar las tareas, para poder dar por aprobadas las mismas. En el caso en que el transformador se traslade con el aceite usado en los ensayos en fábrica se deberá presentar el protocolo de ensayos obtenido en los Ensayos de Recepción.</p> <h2>4 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA</h2> <p>El Contratista deberá cumplir con todas y cada una de las cláusulas solicitadas en el apartado 3.1 de la ET 1.1.0 001, la que forma parte del presente pliego.</p> <p>La presentación se hará de acuerdo a lo indicado en los Ítem 3.1 y 3.1.1.1 de la especificación técnica E.T. N° 1.1.0 001.</p> <p>Como mínimo deberá presentar la siguiente documentación previo al inicio de cualquier tarea contratada:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PDTG completas y firmadas.</li> <li>2. Descripción completa de lo ofrecido y secuencia de los procesos a aplicar.</li> <li>3. Antecedentes de tareas ejecutadas anteriores, acreditando: <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Tareas realizadas en el último año, con referente y datos de contacto.</li> <li>3.2. Experiencia mínima de 5 años.</li> </ol> </li> <li>4. Cronograma tentativo de ejecución de las tareas previstas en el pliego.</li> <li>5. Packing List: Listado de bultos, accesorios, piezas y materiales suministrados y discriminación por bulto, pallet, paquete o entrega a realizar. Deberá indicar, como mínimo, dimensiones y peso neto y bruto.</li> <li>6. Requerimientos de Calidad según E.T. N° 1.1.0 001.</li> <li>7. Manual de información técnica e instrucciones para ejecutar las tareas especificadas.</li> <li>8. Plan y/o protocolo propuesto para las mediciones y/o ensayos a realizar al finalizar las tareas.</li> <li>9. Listado de subproveedores a contratar, en caso que sea necesario.</li> </ol> <h2>5 ALCANCE DEL SUMINISTRO</h2>		
<b>Fecha de Edición:</b> Junio de 2016	<b>Fecha de actualización:</b>	<b>Revisión:</b>
<b>Realizado:</b> Ing. Albiger	<b>Supervisado:</b> Ing. Grinschpun	<b>Aprobado:</b> Ing. Pallero

	<b>ET N° 1.1.0 112</b> <b>TRANSPORTE Y MONTAJE DE</b> <b>TRANSFORMADORES DE POTENCIA</b>	Página 18 de 25
<p>Formará parte de la provisión los elementos y equipos necesarios para la correcta realización de las tareas: grúas, hidroelevadores, herramientas, máquinas, personal calificado, etc.</p> <p>Será parte de la provisión cualquier otro accesorio o servicio que asegure el buen funcionamiento del transformador o sea necesario para cumplir con todo lo solicitado en la presente especificación.</p>		
Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
19 de 25

## 6 ANEXO I – PDTG N° 1 – DESMONTAJE Y/O MONTAJE DE TRANSFORMADORES

Completar cada ítem según aplique para las tareas contratadas.

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
	<b>Generalidades</b>				
1	Proveedor / Contratista				(*)
1.1	País de origen		Argentina		(**)
2	Incluye Supervisión del fabricante		Sí / No		(*)
	<b>Equipamiento a utilizar</b>				
3	Sistema de presurización de la cuba				
3.1	Cilindro de N <sup>2</sup> o aire seco		doble cilindro		(**)
3.2	Manómetro y regulador		Sí		(**)
4	Recipientes para aceite				(**)
4.1	Cisterna	L	(indicar)		(*)
4.2	Contenedores fijos	L	(indicar)		(*)
4.3	Tambores sellados	L	205 (indicar)		(*)
4.4	Certificado de limpieza y libre PCB		Sí		(**)
5	Filtradora o Tratadora de aceite y vacío				
5.1	Potencia	kW			(*)
5.2	Caudal nominal	l/h	> 5000		(**)
5.3	Bomba de vacío	kW			(*)
6	Hidrogrúa propia o contratada		(indicar)		(*)
7	Autoelevador propio o contratado		(indicar)		(*)
	<b>Desmontaje: Acondicionam. del transformador</b>				
8	Presurizado		Sí		(**)
9	Sobrepresión mínima de N <sub>2</sub> o aire seco	g/cm <sup>2</sup>	> 0,20 a 25°C		(**)
10	Punto de rocío de N <sub>2</sub> o aire seco a utilizar	°C	- 40		(**)
11	Cuba Con o Sin aceite		(indicar)		(*)
12	Tapas ciegas y juntas para válvulas de radiantes y bocas de conexión y cañerías		Sí		(**)
13	Provisión de embalaje para accesorios		Sí		(**)
14	Confección de Packing List		Sí		(**)
	<b>Montaje</b>				
15	Presentación de Check List firmado al finalizar		Sí		(**)
	<b>Tratamiento y llenado de aceite</b>				
16	Ciclos de circulación del Aceite		Mínimo 3		(**)
17	Contenido de Agua	ppm	< 5		(**)
18	Rigidez Dieléctrica	kV	> 70		(**)
19	Contenido de Gases Totales	%	< 1		(**)
20	Tangente delta	%	< 0,3		(**)

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
20 de 25

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
21	Tensión Interfasial	d/cm	> 30		(**)
22	Acidez	-	< 0,05 mg KOH/g		(**)
23	Vacío previo al llenado	Torr	< 1 (24 hs)		(**)
24	Purgado posterior		Sí		(**)
24.1	Llenado de bolsa en tanque de expansión y purgado, si aplica		Sí		(**)
<b>Ensayos en Emplazamiento, según punto 3</b>					
25	Aceite, según ET 1.1.0 110		antes del traslado y previo al llenado		(**)
25.1	Toma de muestra de aceite		Sí		(**)
25.2	Ensayos físico-químicos del aceite		Sí		(**)
25.3	Ensayo de determinación de PCB		Sí		(**)
25.4	DGA <b>in situ</b> , posterior al montaje		Sí		(**)
26	Tangente delta y capacidad (bobinados y aisladores)		Sí		
27	Resistencia de aislación, IP y RAD (núcleo y bobinados)		Sí		(**)
28	Relación de transformación		Sí		(**)
29	Pérdidas de Vacío a tensión reducida		Sí		(**)
30	Corrientes de Magnetización, con baja tensión		Sí		(**)
31	Resistencia de bobinados		Sí		(**)
32	Verificación de los circuitos auxiliares, incluido Sistemas de Monitoreo		Sí		(**)
33	Verificación de elementos de seguridad (Buchholz, Indicadores de Temp., Niveles de aceite, etc.)		Sí		(**)
34	Verificación del RBC y de la Refrigeración		Sí		(**)
35	Verificación de la Hermeticidad (ausencia de pérdidas de aceite)	kg/cm <sup>2</sup>	0,3 (12 hs)		(**)
36	Ensayo de Análisis de Respuesta en Frecuencia (FRA)		Sí		(**)
37	Ensayo de Espectroscopía Dieléctrica		Sí		(**)
38	Verificación de transformadores de corriente: Relación, saturación, polaridad, etc		s/ET 1.1.0 118		(**)

(\*) Concepto a indicar por el oferente.

(\*\*) Concepto de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
21 de 25

**7 ANEXO I – PDTG N° 2 – TRANSPORTE DE TRANSFORMADORES**

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
	<b>Características generales</b>				
1	Proveedor / Contratista				(*)
2	País de origen				(*)
3	Cumplimiento de la Ley Nacional de Tránsito, normativas y decretos regulatorios		Sí		(**)
4	Incluye Carga, Traslado y Descarga de:				
4.1	Cuba		Sí		(**)
4.2	Accesorios		Sí		(**)
4.3	Aceite		Sí		(**)
5	Compromiso de visita previa a sitios de origen y destino		Sí		(**)
6	Permisos de circulación a cargo de empresa Contratista		Sí		(**)
7	Seguros del personal y equipos para traslado a cargo de empresa Contratista		Sí		(**)
	<b>Configuración de Carretón o Módulo</b>				
8	Carretón o Módulo/s hidráulico/s		(indicar)		(*)
9	Ejes	#			(*)
10	Cantidad de ruedas total	#			(*)
11	Cantidad de ruedas por eje	#			(*)
12	Dimensiones				
12.1	Largo total	mm			(*)
12.2	Ancho total	mm			(*)
12.3	Altura de plataforma de carga	mm			(*)
12.4	Largo de plataforma de carga	mm			(*)
12.5	Ancho de plataforma de carga	mm			(*)
12.6	Largo total enganchado (con camión tractor)	mm			(*)
12.7	Altura máxima para transporte	mm	4100		(**)
12.8	Ancho máximo para transporte	mm			(*)
	<b>Pesos máximos para transporte y Capacidad</b>				
13	Tara	Tn			(*)
14	Capacidad de carga total	Tn			(*)
15	Peso total	Tn			(*)
16	Peso por rueda	Tn	1,8		(**)
17	Peso por eje	Tn	14,4		(**)
18	Peso Por eje simple				
18.1	Con ruedas individuales		6		(**)
18.2	Con rodado doble		10,5		(**)
19	Peso Por conjunto (tándem) doble de ejes				
19.1	Con ruedas individuales		10		(**)

Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
22 de 25

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
19.2	Con rodado doble		18		(**)
	<b>Sistemas Carretón o Módulo</b>				
20	Sistema de frenos		Neumático		(**)
21	Sistema de suspensión		Por eje, hidráulico		(**)
22	<b>Elementos a proveer</b>				
23	Tacos/ Durmientes de apoyo para distribuir peso de la cuba		Sí		(**)
	Dimensiones de los Tacos/Durmientes				(**)
24	Presión sobre el terreno	kg/cm <sup>2</sup>	< 3		(**)
25	Contención de aceite (baterías debajo de recipientes)		Sí		(**)
26	Elementos de Remediación y/o contención		s/ ET: Anexo I PDTG 4 y pfo 2.4.4		(**)
27	Registrador de impactos		Sí		(**)
27.1	Presentación de informe posterior a la descarga		Sí		(**)

(\*) Concepto que deberá indicar el oferente.

(\*\*) Valores o características de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero

## 8 ANEXO I – PDTG N° 3 – REGISTRADOR DE IMPACTOS

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
<b>1</b>	<b>Características generales</b>				
1.1	Proveedor				(*)
1.2	Marca				(*)
1.3	Modelo				(*)
1.4	País de origen				(*)
1.5	Norma de fabricación y ensayo				(*)
<b>2</b>	<b>Principio de funcionamiento</b>				
2.1	Acelerómetro triaxial		Sí		(**)
2.2	Electrónico - Sensores piezoeléctricos		Sí		(**)
2.3	Programable		Sí		(**)
<b>3</b>	<b>Mediciones</b>				
3.1	Aceleración vertical		Sí		(**)
3.2	Aceleración longitudinal		Sí		(**)
3.3	Aceleración transversal		Sí		(**)
<b>4</b>	<b>Características</b>				
4.1	Rango de medición	g	>10, en “+” y en “-“		(**)
4.2	Resolución	%	< 1		(**)
4.3	Alimentación		Batería recargable		(**)
4.4	Tipo de batería				(*)
4.5	Memoria Flash		Sí		(**)
4.6	Capacidad	kB			(*)
4.7	Capacidad: Cantidad de registros	#			(*)
4.8	Indicadores con LED		Sí / No		(*)
4.9	Autonomía	días	> 100		(**)
4.10	Interface (Puerto USB u otro)				(*)
<b>5</b>	<b>Características mecánicas</b>				
5.1	Dimensiones (Largo x Ancho x Alto)	mm	(indicar)		(*)
5.2	Peso	kg			(*)
5.3	Grado de Protección				(*)
5.4	Material de la envoltura				(*)
5.5	Sujeción a la carga		Por bulones		(**)
5.6	Rango de temperatura de funcionamiento	°C	-20 – +70		(**)

(\*) Concepto a indicar por el oferente

(\*\*) Concepto de cumplimiento obligatorio

Fecha de Edición: Junio de 2016	Fecha de actualización:	Revisión:
Realizado: Ing. Albiger	Supervisado: Ing. Grinschpun	Aprobado: Ing. Pallero



**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
24 de 25

**9 ANEXO I – PDTG N° 4 – KIT ANTIDERRAME**

ÍTEM	CONCEPTO	UN.	ESPECIFICADO	GARANTIZADO	OBS
1	<b>Características generales</b>				
1.1	Proveedor				(*)
1.2	Marca				(*)
1.3	Modelo				(*)
1.4	País de origen				(*)
1.5	Norma de fabricación y ensayo				(*)
2	<b>Elementos que contiene</b>				
2.1	Material absorbente		Sí		(**)
2.1.1	Cantidad	kg	> 12		(**)
2.2	Almohadillas absorbentes		Sí		(**)
2.2.1	Cantidad		> 2		(**)
2.3	Barreras absorbentes tipo manga		Sí		(**)
2.3.1	Cantidad		> 2		(**)
2.4	Paños absorbente para limpieza		Sí		(**)
2.4.1	Cantidad		> 10		(**)
2.5	Pala antichispas y escoba		Sí		(**)
2.6	Bolsas plásticas para residuos especiales		Sí		(**)
2.7	Guantes y anteojos de protección		Sí		(**)
2.8	Cinta de peligro		Sí		(**)
2.9	Solventes o detergente desengrasante		Sí		(**)
3	<b>Características</b>				
3.1	Contenedor / Envoltorio		caja plástica o bolso de lona		(**)
3.2	Dimensiones	mm			(*)
3.3	Peso	kg			(*)
3.4	Presentar descripción técnica / catálogo		Sí		(**)

(\*) Concepto a indicar por el oferente.

(\*\*) Concepto de cumplimiento obligatorio.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero





**ET N° 1.1.0 112**  
**TRANSPORTE Y MONTAJE DE**  
**TRANSFORMADORES DE POTENCIA**

Página  
25 de 25

**10 ANEXO II – MATRÍCULA Y DESCRIPCIÓN**

<b>MATRÍCULA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
14955	Transporte y descarga, según ET particulares. (puede incluir también la Carga en origen, según pedido)
17420	Montaje y puesta en servicio según ET particulares
14963	Supervisión de montaje y puesta en servicio según ET particulares.
14952	Ensayos de recepción en emplazamiento, según ET particulares.
XX	Desmontaje y acondicionamiento para almacenamiento (embalaje) y/o transporte.
XX	Alimentación auxiliar de Fuerza Motriz para Montaje y puesta en servicio según ET particulares.
XX	Kit Antiderrame de aceite, según ET particulares.

Fecha de Edición: Junio de 2016

Fecha de actualización:

Revisión:

Realizado: Ing. Albiger

Supervisado: Ing. Grinschpun

Aprobado: Ing. Pallero