	<b>FICHA TÉCNICA</b>  <b>MEDIOS AUXILIARES DE FABRICACIÓN</b>  <b>MANIPULACIÓN DE MATERIALES</b>	<b>Código: FTN-M-B-25.43-P-857</b>	
		Elaboró: Gestión inventarios y equipos	Fecha: 29/07/2008
	<b>MANIPULACIÓN DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CT'S</b>	Revisó: <b>Salud Integral</b> Claudia María Zapata G.	Fecha: 31/07/2008
		Revisó: <b>Ambiental</b> Luis Fernando Cadena S.	Fecha: 31/07/2008
		Aprobó: <b>Dirección Gestión Mantenimiento</b> Gabriel Jaime Melguizo	Fecha: 31/07/2008
		N° páginas 2	Rev. 1

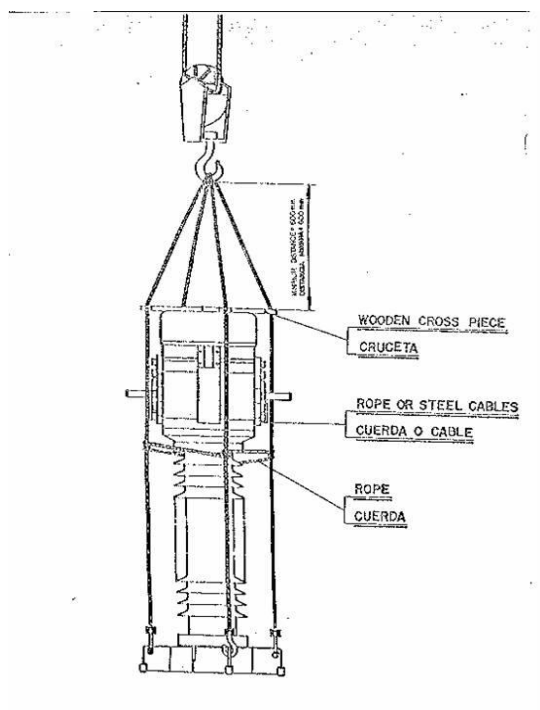


Figura 1 ( Amarre para izaje )

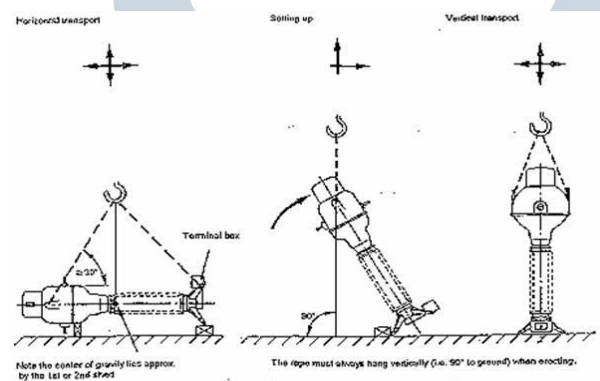


FIGURA 2 ( Procedimiento de Izaje de CT )

### CONDICIONES DE DESEMBALAJE, IZAJE, MANIPULACIÓN Y EMBALAJE

1. Para reducir los riesgos que incluyen el manejo y transporte del CT en posición vertical, el guacal debe ser transportado antes del desembalaje hasta el punto más cercano al sitio de almacenamiento. En la acción de levantar el guacal, tener en cuenta las señales que posee la caja para la estroba o la posición de las uñas cuando se utilice montacargas.
2. Al desembalaje, quitar la tapa superior y un lado del guacal, tratando de conservar en buen estado los cuellos donde viene apoyado el CT. Usar herramientas adecuadas para el desarme del guacal (Pata de cabra, Saca puntillas, destornilladores, martillo, barra, etc.). Para la conservación de los cuellos que soportan el CT, éstos se deben guardar en un lugar seco, sin exposición al agua ni al sol, debidamente marcados con el fin de preservarlos por el mayor tiempo posible porque luego podrán ser requeridos para algún desplazamiento.
3. A medida que se vaya destapando el guacal quitar todas las puntillas o elementos corto punzantes para evitar accidentes.
4. Verificar el estado de estanqueidad del CT antes de ponerlo en posición vertical. Comprobar que no existan fugas de aceite por los bornes primarios y secundarios ni por las juntas de la porcelana con las partes metálicas. Si el CT presenta fugas de aceite o algún deterioro, se debe informar al área respectiva para que ésta contacte de inmediato al proveedor o a su representante en el país.
5. Verificar que las eslingas a utilizar en cada proceso, permitan levantar un 20% más del peso total del CT.
6. Para la manipulación durante la izada de los CT's, se prohíbe utilizar cadenas o estrobos, debido a

que éstos pueden causar daños en sus componentes, roturas en la porcelana, talladuras y hendiduras en sus partes metálicas. Para ésta acción solo se utilizarán eslingas. La posición correcta de las eslingas en cada CT dependerá de su centro de gravedad debido a su peso y forma de construcción. Ver Figura 1.

7. Para levantar y poner en posición vertical el CT, se debe consultar el correspondiente manual instructivo del fabricante. El seguimiento del instructivo garantiza la seguridad en cada una de las acciones protegiendo los componentes del equipo debido a que:

- La forma de construcción de cada CT hace que el centro de gravedad sea diferente, por tal razón la posición y la forma de amarre de las eslingas, varía de acuerdo al tipo de CT.

- Un adecuado amarre del CT para el izaje siguiendo las instrucciones del fabricante, facilita el manejo equilibrado de la carga.

- No se deben usar las terminales de alta tensión en el amarre del CT, porque éstas se pueden dañar.

8. Al embalaje, utilizar en lo posible guacales de madera (o su empaque original) en buen estado para brindar una protección eficiente al equipo

9. Apoyar la parte de porcelana en un cuello de madera o material semiblando para evitar que éste se dañe por tensiones indebidas en el empaque; los CT's que sean transportados horizontalmente deben ser empacados entre su guacal con la caja de bornes secundarios en posición boca arriba, atando la porcelana a la estructura del guacal. Ver: [\\isant01\G\\_Produccion\GestionMantenimiento\Inventario\FICHAS\PROCESOS\ANEXOS\USO GUACAL.doc](#)

10. Sellar el guacal y marcar sobre éste las señales de precaución, las señales para el amarre de cadenas o estrobos. Identificar cada caja o guacal con la respectiva tarjeta que contenga código, descripción del material y Nro. de Serie.

11. Vigilar que los movimientos efectuados durante todas las operaciones de desembalaje, izaje, manipulación y embalaje del CT sean lentos y finos, además no permitir movimientos bruscos y balanceados de la grúa, montacargas o equipo utilizado para tales efectos.

## OBSERVACIONES


## ACCIONES PREVENTIVAS-OCUPACIONAL

- El personal responsable de manipular carga debe estar capacitado o demostrar competencia en su manejo.

- Para la carga, descarga y traslado de los elementos, se deben disponer los equipos adecuados, con capacidad suficiente y los operarios debe conocer su manejo. Ver GAN-M-S-25.23-004-P
- Evitar que el personal transite o se posicione debajo de una carga en movimiento o en posición de izaje.
- Utilizar la ropa y calzado de labor, teniendo en cuenta que las botas de seguridad deben ser antideslizantes y con puntera reforzada
- Eliminar mediante el uso de herramientas, los elementos cortantes y punzantes que contengan los guacales.
- Utilizar los elementos de protección personal indicados para manos, cabeza y ojos. Tener especial cuidado con los aisladores fracturados, deben manipularse con guantes resistentes al corte.
- Disponer en sitio y aplicar las fichas de seguridad de productos químicos: Aceite Dieléctrico, o los que aplique. Ver SINTEC.
- Al contacto con la porcelana durante el izaje, se deben utilizar eslingas, manilas o sujetadores no metálicos, para evitar su rotura.

## ACCIONES PREVENTIVAS- AMBIENTAL

- Evitar golpear el CT, para prevenir deterioro del mismo y derrame de aceite.
- Evitar golpes a los guacales y al material.
- Disponer del kit de derrames de aceite cerca al lugar donde se esta manipulando el equipo.
- Utilizar cuellos para apoyo del CT al embalaje.
- No izar CTs tomándolos de sus terminales primarios. Ver Figura 2.

	FICHA TÉCNICA	Código: FTM-M-B-25.42-P-836	
		Elaboró: <b>Gestión inventarios</b>	Fecha: 20-03-2000
	EQUIPOS DE SUBESTACIONES	Revisó: <b>Salud Integral</b> Claudia María Zapata	Fecha: 21-10-2011
		Revisó: <b>Ambiental</b> Diana María González	Fecha: 21-10-2011
	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	Revisó: <b>Servicios Generales</b> Edgar Enrique Díaz	Fecha: 01-09-2015
		Aprobó: <b>Dirección Servicios Generales</b> Juan David Zuluaga Salazar	Fecha: 01-09-2015
		Revisión: <b>5</b>	Fecha: 26-08-2015
		TRANSFORMADORES DE CORRIENTE - CT's	

## CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

1. Los Transformadores de Corriente – CTs - deben ser almacenados preferiblemente bajo techo y estarán en posición vertical y anclados al piso, garantizando así que sus componentes internos permanezcan embebidos en su aceite aislante, que la presión de su columna de aceite garantice su estanqueidad y para facilitar la ejecución de pruebas eléctricas
2. Los CTs que estén a la intemperie deben tener la base de su columna y su cajetín de borneras cubiertos con un material que los proteja del sol y el agua. Deben estar en posición vertical y anclados al piso.
3. Si por alguna circunstancia no pueden izarse inmediatamente lleguen al almacén, darle inclinación al guacal levantando sobre madera al menos 25 cms en el extremo correspondiente a la cabeza del CT.
4. Los terminales de Alta Tensión de los CTs almacenados a la intemperie, deberán estar cortocircuitados y conectados a tierra mediante un cable calibre 8 AWG o superior y sus bornes secundarios deben estar cortocircuitados.
5. La tapa del cajetín de los bornes secundarios del CT deberá asegurarse de tal modo que evite el ingreso de animales y agentes contaminantes.
6. Los CTs almacenados deberán permitir la visualización de la placa de características y la apertura de la caja de bornes secundarios.
7. Los CTs de media y baja tensión que no son de papel y aceite aislante, podrán ser almacenados en estantería que soporten su peso.

## SITIOS DE ALMACENAMIENTO

- El área de almacenamiento de estos equipos, deberá estar libre de estancamientos de agua.

## ACCIONES PREVENTIVAS

### OCUPACIONALES

- Disponer en el sitio de almacenamiento la ficha de seguridad de producto químico del aceite dieléctrico del Transformador de Corriente.
- Verificar que no esté deteriorado el empaque del cajetín de bornes secundario.
- Rotular el equipo según los resultados de pruebas en SAP.
- Al aterrizar el CT, no hacerlo desde puntos diferentes al terminal o Pin de alta tensión.
- Si por algún evento resulta averiada la columna de un CT, reportar a Evaluación DM para que se actualice el estado del equipo. Soportar con foto de placa y parte afectada.
- Los equipos no conformes deben estar con rótulo rojo que los identifica para trámite de baja.

### AMBIENTALES

- Reportar fugas de aceite y solicitar reparación de porcelanas rotas mediante aviso en SAP.
- Disponer la logística con una firma licenciada para contratar la disposición final de los CTs cuando no sean utilizables.
- El sitio de almacenamiento deberá estar alejado de desagües, rejillas de alcantarillas

y suelos naturales, previendo la no contaminación del recurso natural.

- Disponer material absorbente para manejo de goteos o derrames de aceite.
- Se deberá tener disponible material absorbente para el evento de un goteo o derrame de aceite.
- Los equipos que no sean utilizables, deben estar en trámite de reparación o baja.



	<b>FICHA TÉCNICA</b>  <b>MEDIOS AUXILIARES DE FABRICACIÓN</b>	<b>Código: FTM-M-B-25.44-P-888</b>	
		Elaboró: Gestión inventarios y equipos	Fecha: 30/07/2008
	<b>TRANSPORTE DE MATERIALES</b>	Revisó: <b>Salud Integral</b> Claudia María Zapata G.	Fecha: 21/10/2011
		Revisó: <b>Ambiental</b> Diana María González	Fecha: 21/10/2011
	<b>TRANSPORTE DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE CT'S</b>	Aprobó: <b>Dirección Gestión Mantenimiento</b> Cristian Augusto Remolina A.	Fecha: 21/10/2011
		N° páginas 2	Rev. 2

## CONDICIONES DE TRANSPORTE

1. Deberá informarse al transportador la cantidad, dimensiones y peso de cada CT, incluyendo su empaque (Guacal), para que éste seleccione el vehículo apropiado para el transporte.

El transportador deberá llevar consigo la ficha de seguridad del aceite dieléctrico, en caso de que el CT contenga dicho material y asegurar el cumplimiento de la misma durante el transporte.

2. Los CT's se deben transportar en posición horizontal, teniendo presente que debe respetarse y comprobarse la posición de los CT's a su llegada.

3. El vehículo a utilizar para el transporte de los CT's deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Estar en buenas condiciones técnico – mecánicas. Ver <https://extranetgrupo.isa.com.co/sintec/Ambiental/General/Word/MTN-A-G-00.50-007-Anexo%205.doc>

- Tener la capacidad total del volumen y del peso capaz de cargar.

- Tener piso antideslizante, sólido (de madera o metálico) y completamente horizontal.

- Ofrecer cubrimiento (carpa o furgón) para el caso de los CT's transportados sin su empaque original.

4. Durante el transporte los CT deben estar amarrados a su embalaje original o guacal, y este a su vez debe estar sujetado al chasis o paleta del vehículo, se deben chequear las amarras de sujeción después de los primeros 20km y posteriormente cada 100km y en caso necesario volver a apretarlas.

5. Los CT's que no se transporten en su empaque original, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Transportarlos en posición horizontal con la caja de los bornes secundarios mirando hacia arriba.

- Estar apoyados en los puntos indicados por el fabricante, preferiblemente con los cuellos suministrados originalmente, de caso contrario, los apoyos deberán ser de un material semiblando que no ocasione talladuras o hendiduras.

- Estar amarrados al chasis o paleta del vehículo con eslingas o sogas capaces de soportar los esfuerzos durante el viaje.

- Vigilar continuamente cada 100km el temple de los amarres.

- Estar protegidos mínimo con una carpa, para evitar agentes (Piedras, lluvia, etc.) que ocasionen deterioro durante el transporte.

- Es prohibido utilizar para el amarre de los CT's; cadenas, estrobos u otro material que cause daño como roturas, hendiduras o talladuras en el equipo.

6. Transportar el CT hasta el lugar de montaje o de almacenamiento para evitar manipulaciones innecesarias.

7. Al llegar la respectiva carga al sitio de destino, se deben realizar las siguientes inspecciones:

- Verificar el estado del embalaje y de los amarres iniciales garantizando que la carga no haya tenido movimientos bruscos durante el transporte.

- Verificar que el CT no haya sufrido golpes en ninguno de sus componentes.

- Verificar que no presente ninguna fuga de aceite.

- De presentarse cualquier condición anómala, informar al área respectiva para que ésta contacte de inmediato al proveedor o a su representante en el país.

8. Cuando el CT es transportado horizontalmente deberá permanecer por lo menos 24 horas de pie antes de su energización o pruebas porque puede entrar nitrógeno en el aislamiento originando efluvios; y para que se impregne en aceite la parte activa del mismo. Cada vez que el CT sea transportado debe realizarse éste procedimiento para verificar que no haya sufrido daños internos.

## OBSERVACIONES

### ACCIONES PREVENTIVAS-OCUPACIONAL

- Cumplir con los requisitos legales de la **LEY 769 de agosto 6 de 2002**, por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre, en especial considerando los siguientes aspectos:

**Licencia de conducción.** El conductor del vehículo debe tener vigente su licencia de conducción. Si el vehículo es de servicio público, debe tener renovación vigente(no mayor a tres años). (art.22).

**Condiciones técnico-mecánica, de gases y de operación.** El vehículo que preste el servicio debe garantizar el perfecto mecánico, operativo y cumplir con los niveles permitidos de emisión de gases y ruido ambiental. (Art. 28)

**Equipos de prevención y seguridad.** Todo vehículo debe portar como mínimo el equipo de carretera. Entre otros: gato, cruceta, señales de carretera, botiquín, extintor, tacos de bloqueo, herramienta básica, llanta repuesto y linterna. (art. 30)

**Seguros obligatorios.** Todos los vehículos deben estar amparados por el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito, SOAT. (art. 42)

**Conducción de vehículos.** Acatar las disposiciones vigentes para conducción segura tanto en zona urbana como rural, respetar los límites de velocidad, las señales, los sitios autorizados para parqueo, seguir los procedimientos en caso de accidente, entre otros.

- Disponer de vehículos en buen estado mecánico y no exceder su capacidad de carga.
- Conductor suficientemente descansado y sin trasnocho.
- Revisiones periódicas del vehículo durante el trayecto.
- No ingerir licor o sustancias que afecten el sistema nervioso central (SNC) previamente y durante el desarrollo del trayecto

### ACCIONES PREVENTIVAS- AMBIENTAL

- Si el CT no está en guacal totalmente cerrado o si es transportado sin guacal en posición vertical, el camión debe ser carpado.
- Análisis de riesgo para el trayecto y disponer información de contacto de comités de emergencias, para ubicarles por parte del conductor

y/o transportador para cualquier accidente o eventualidad que genere fuga de aceite.

- Disponer de kit de derrame de aceite.
- Realizar registro fotográfico a la entrega y recepción del CT.
- Guacal adecuado con el CT debidamente amarrado a su interior.
- Velocidad no mayor a 60 kms/h, para evitar rotura del diafragma de expansión, especialmente si el CT está en posición horizontal
- Verificar que el diafragma de expansión esté debidamente bloqueado.