

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
3256:1997**

**MÉTODO DE TOMA DE  
MUESTRA DE DIELECTRICOS  
LÍQUIDOS**



**CODELECTRA**

---



## ÍNDICE

	<b>Páginas</b>
1. Objeto .....	1
2. Referencias normativas .....	1
3. Instrucciones generales para la toma de muestra de dieléctricos líquidos .....	1
3.1 Dieléctricos líquidos nuevos .....	1
3.2 Dieléctricos líquidos en servicio .....	4
4. Precauciones especiales .....	5
4.1 Aceites minerales aislantes .....	5
4.2 Askareles .....	5
5. Procedimiento para la toma de muestra a niveles intermedios. Muestra media .....	6
5.1 Utilización del dispositivo sumergible .....	6
5.2 Utilización de la pipeta .....	6
5.3 Utilización del sifón (ver figura 2) .....	6
Tabla 1. Tipos de recipientes de acuerdo a la naturaleza de la muestra .....	7
Tabla 2. Recomendaciones para aceites aislantes nuevos de origen mineral .....	7
Tabla 3. Recomendación para aceites aislantes nuevos, tipo askarel .....	7
Figura 1. Pipeta .....	8
Figura 2. Sifón .....	9
Figura 3. Dispositivo sumergible .....	10
Figura 4. Dispositivo de superficie .....	11

## PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente Norma es una adopción de la norma IEC N° 475-1974, fue considerada por la Comisión Técnica de Normalización CT-11 Electricidad, Electrónica y Comunicaciones a través del convenio de cooperación suscrito entre CODELECTRA y FONDONORMA, siendo aprobada por la COVENIN en su reunión N° 143 de fecha 04-12-96.

En la traducción de esta Norma participaron las siguientes entidades:

**INDUSTRIAS CELTA**  
**CADAFE**  
**ELECTRICIDAD DE CARACAS**  
**PURAMIN, C.A.**  
**EDELCA**

**NORMA VENEZOLANA  
MÉTODO DE TOMA DE MUESTRAS DE  
DIELÉCTRICOS LÍQUIDOS**

**COVENIN  
3256:1997**

## **1 OBJETO**

Esta Norma Venezolana describe el procedimiento a aplicar para la toma de muestra de dieléctricos líquidos en los recipientes de recepción y en el material eléctrico.

La presente norma se aplica al caso de dieléctricos líquidos en los que la viscosidad, a la temperatura de la toma, es inferior a 1 500 cSt.

## **2 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Para la aplicación de esta norma no es necesario la consulta específica de ninguna otra.

## **3 INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE DIELÉCTRICOS LÍQUIDOS**

### **3.1 DIELÉCTRICOS LÍQUIDOS NUEVOS**

#### **3.1.1 Punto de toma de muestra**

La muestra se debe tomar de la parte del recipiente (tanques o tambores) donde se prevea que el líquido está más contaminado. Para evaluar la calidad de una recepción pueden tomarse, normalmente, tres tipos de muestra:

##### **1) Muestra compuesta**

Mezcla de muestras tomadas a un mismo nivel de varios recipientes.

##### **2) Muestra individual**

Muestra o mezcla de muestras tomadas a un mismo nivel en un recipiente.

Para una misma recepción, las muestras individuales de 1 L, pueden tomarse de diferentes recipientes (por ejemplo tambores) para el ensayo de rigidez dieléctrica. Pueden efectuarse otros ensayos sobre estas muestras y un ensayo completo sobre la mezcla de las mismas (muestra compuesta).

##### **3) Muestra media**

Mezcla de muestras tomadas en un recipiente a diferentes niveles.

#### **3.1.1.1 Tanques cisterna y camiones cisterna**

Las muestras de cada cisterna se deben tomar como se describe en el punto 3.1.4.1.

#### **3.1.1.2 Tambores**

Las muestras se deben tomar como se describe en el punto 3.1.4.2.

En el caso de un sólo tambor se debe tomar una muestra del mismo.

Para una partida de 2 a 5 tambores, tomar muestras de 2 tambores.

Para una partida de 6 a 20 tambores, tomar muestras de 3 tambores.

Para una partida de 21 a 50 tambores, tomar muestras de 4 tambores.

Para una partida de 51 a 100 tambores, tomar muestras de 7 tambores.

Para una partida de 101 a 200 tambores, tomar muestras de 10 tambores.

Para una partida de 201 a 400 tambores, tomar muestras de 15 tambores.

Para una partida de 401 en adelante, tomar muestras de 20 tambores.

#### **3.1.2 Cantidad de muestra a tomar**

Esto depende del dieléctrico líquido a examinar y de los ensayos a efectuar. (ver punto 4).

### 3.1.3 Material para la toma de muestra

#### 3.1.3.1 Generalidades

Como los resultados de los ensayos pueden en gran parte depender de las impurezas presentes en la muestra es esencial observar las precauciones siguientes:

- 1) Todo el material de toma de muestra debe reservarse exclusivamente para cada tipo de producto.
- 2) El material debe estar perfectamente limpio y seco.

#### 3.1.3.2 Dispositivos de toma de muestra

Puede utilizarse cualquier dispositivo de toma de muestra con tal que no se introduzca ninguna contaminación. Como ejemplo a continuación se describen cuatro tipos de estos dispositivos. En lo posible se da preferencia al vidrio para el material representado en las figuras 1 y 2, pero al acero inoxidable y el aluminio son igualmente válidos.

- a) Toma de muestra de tanques cisterna y camiones cisterna.

El dispositivo sumergible (ver figura 3) es adecuado para tomar muestras en el fondo de la cisterna. Está construido de acero inoxidable o aluminio. Debe ser suficientemente pesado para que se sumerja en el líquido y se debe suspender por medio de un hilo metálico o una cadena. No deben utilizarse cuerdas ni otros materiales fibrosos.

El dispositivo (ver figura 4) se utiliza para tomar muestras en superficie. Debe estar construido de acero inoxidable.

- b) Toma de muestra de tambores

La pipeta (ver figura 1) es apta para tomar muestras a cualquier profundidad. Tiene una capacidad de unos 500 cm<sup>3</sup>.

Otro dispositivo (ver figura 2). Se trata de un sifón que está constituido por un tubo de vidrio, acero inoxidable o aluminio, de un diámetro interior de unos 13 mm para sacar la muestra del líquido, y de un tubo metálico (diámetro interior 5 mm) para aplicación de presión. Los dos tubos se insertan en un tapón cuyas dimensiones corresponden al diámetro de la boca del tambor.

#### 3.1.3.3 Recipientes para muestras

Pueden ser usados diferentes tipos de recipientes de acuerdo a la naturaleza del líquido a ser muestreado. En la tabla 1 se indican las diferentes posibilidades.

Los recipientes se deben tapar de forma que puedan sellarse posteriormente. Los frascos de vidrio se tapan con tapones de corcho recubiertos de hoja de aluminio o con tapón de vidrio esmerilado y los frascos metálicos con un doble cierre (tapón estanco de politetrafluoroetileno y tapa roscado). Los tapones o las juntas de caucho no se permiten. Si son permitidas las juntas de politetrafluoroetileno.

Cada recipiente debe tener una etiqueta en la cual se mencionen las indicaciones necesarias para identificar el contenido, especialmente las referencias de los tambores o cisternas, tipo de muestra, la fecha de la toma y el nombre del receptor (ver punto 3.1.5).

Volumen de los recipientes propuestos.

- a) Recipientes para la mezcla de diferentes muestras: Es necesario un recipiente con una capacidad de al menos 6 L.
- b) Recipientes para almacenamiento de las muestras: Frascos con una capacidad de 1 ó 2 L.

#### 3.1.3.4 Limpieza del material de toma de muestra y recipientes

Se debe evitar toda traza de impureza sólida como polvo, fibras, y otros. No se permite la utilización de trapos para la limpieza.

El material de vidrio se lava primero con un disolvente. Después de eliminar el disolvente se lava con ácido sulfúrico concentrado y seguidamente se enjuaga copiosamente con agua y a continuación con agua destilada o desionizada hasta reacción neutra en el agua.

El material metálico se lava dos veces con un disolvente.

Después de la limpieza el material se escurre y seca en estufa a 105°C - 110°C.

Después de seco debe inmediatamente protegerse de toda contaminación y no abrirse hasta el momento de su utilización. El material demasiado grande para su colocación en la estufa se lava sucesivamente con acetona y éter, secándolo a continuación por soplado con aire caliente filtrado y seco.

Naturaleza del disolvente a utilizar.

1) Para los aceites a base de hidrocarburos: éter de petróleo (punto de ebullición inferior a 80°C) sin aditivo.

2) Para askareles: Triclorofluorometano; 1,1,1 tricloroetano o algún disolvente adecuado no derivado del petróleo

### 3.1.4 Procedimiento de toma de muestra

Durante la toma de muestra deben tomarse todas las precauciones necesarias para no contaminar o humedecer el dieléctrico líquido. La toma de muestra al exterior, bajo la lluvia, niebla o viento fuerte solamente se debe tolerar si se toman todas las precauciones posibles para evitar la contaminación del líquido. Se debe evitar toda condensación, calentando el material de toma de muestra de forma que esté a una temperatura superior a la del ambiente. Antes de su utilización, el material debe lavarse con el líquido objeto de la toma de muestra. El operador debe cuidar de no poner sus manos en contacto con las superficies de los recipientes de toma de muestra que hayan de estar en contacto con el dieléctrico líquido. Este se debe proteger contra todo tipo de radiación luminosa durante el transporte y almacenamiento

Al llegar al laboratorio, los frascos que contienen las muestras no se deben abrir inmediatamente: Es necesario esperar que la temperatura de la muestra esté en equilibrio con la temperatura ambiente.

#### 3.1.4.1 Toma de muestra en vagones cisterna y camiones cisterna.

Las muestras pueden tomarse bien por la válvula de vaciado de la cisterna, mediante un dispositivo sumergible o con uno de superficie.

##### a) Toma de muestra por la válvula de vaciado.

Por este procedimiento es posible obtener una muestra representativa del fondo de la cisterna, después de la inmovilización de aquella durante al menos una hora tras la parada del vehículo.

Por este procedimiento se puede obtener el equivalente a una muestra media si la toma se hace inmediatamente después de la parada del vehículo.

En este caso el procedimiento de toma de muestra debe ser el siguiente:

1) Quitar, si existe, la protección de la válvula de vaciado.

2) Eliminar todas las suciedades y polvo de la válvula con la ayuda de un trapo limpio y sin hilachas.

3) El dispositivo de vaciado (bomba y tubería de descarga), si lo tiene incorporado, según los casos se pone en funcionamiento o se abre en forma conveniente a fin de tomar la muestra.

4) Abrir la válvula y dejar verter lentamente al menos 10 L del líquido.

5) Lavar los frascos de toma de muestra con el dieléctrico líquido.

6) Llenar los frascos de toma de muestra.

b) Toma de muestra mediante el dispositivo sumergible o de superficie.

Esta toma se debe efectuar después que la cisterna esté inmovilizada al menos una hora tras la llegada del vehículo.

Por este procedimiento se puede obtener el equivalente a una muestra media si la toma se hace inmediatamente después de la parada del vehículo.

b.1) Procedimiento empleando el dispositivo sumergible (muestra del fondo).

Para tomar las muestras en el fondo, es decir, dentro de un rango de 1 a 2 cm del fondo de la cisterna, el dispositivo se sumerge hasta que la parte que sobresale del vástago de la válvula alcance el fondo de la cisterna. Luego se llena el dispositivo; el llenado es completo cuando dejan de escaparse burbujas de aire. A continuación se retira y su contenido se vierte en el frasco de muestra (caso de una muestra individual), o en el recipiente previsto para la mezcla de las diferentes muestras tomadas (caso de una muestra compuesta). En este último caso, los diferentes frascos de toma de muestra se llenan con la mezcla así obtenida. Evitar la formación de burbujas de aire por vertido demasiado rápido.

b.2) Procedimiento con el dispositivo de superficie (muestra de superficie).

Con este dispositivo el procedimiento de toma de muestra es el siguiente: Con la válvula cerrada

llenar el dispositivo por lenta inmersión en el líquido a muestrear hasta que el borde superior esté justamente por debajo de la superficie del líquido de forma que se llene lentamente. Despreciar el primer llenado. Volver a llenar como se ha descrito y trasvasar la muestra al frasco dejándola fluir por el orificio inferior contra la pared del frasco y no por chorro directo al fondo del mismo. Repetir esta operación hasta que se tenga suficiente líquido para llenar el recipiente de muestra o el recipiente de mezcla según el tipo de muestra que se desee obtener.

### 3.1.4.2 Toma de muestra de tambores

Las muestras se deben tomar después que los tambores hayan sido almacenado con el tapón hacia arriba durante al menos 8 h protegidos de la lluvia y de la humedad.

Para tomar muestras del fondo de los tambores (es decir a unos 3 mm) se utiliza la pipeta (ver figura 1) o el dispositivo de sifón con presión (ver figura 2).

Para tomar una muestra de la capa superficial del líquido se utiliza el dispositivo de superficie (ver figura 4).

#### a) Procedimiento

##### 1) Uso de la pipeta. (Muestras en el fondo).

1.1) Cerrar con el pulgar el orificio superior de la pipeta y a continuación sumergir la pipeta en el líquido hasta el fondo del recipiente.

1.2) Levantar el pulgar para permitir al líquido llenar la pipeta.

1.3) Tapar de nuevo la pipeta con el pulgar y elevarla.

1.4) El primer llenado se destina a enjuague. Transferir los llenados siguientes al recipiente de muestra (muestra individual) o bien al recipiente para la mezcla de las diferentes muestras tomadas (muestra compuesta) teniendo cuidado de no arrastrar burbujas de aire durante la operación de trasvase.

##### 2) Utilización del sifón (Muestras en el fondo).

2.1) Fijar el tapón en el que van insertados los tubos de toma y presión en la boca del tambor y asegurarse que el sistema es hermético.

2.2) Ajustar la extremidad inferior del tubo de toma hasta unos 3 mm del fondo del recipiente.

2.3) Elevar la presión en el tambor por medio de la pera de goma.

2.4) Dejar verter bastante líquido para el enjuague del tubo y a continuación verter la cantidad deseada directamente en el frasco de toma (muestra individual) o en el frasco para mezcla de muestras (muestra compuesta) teniendo cuidado de no arrastrar burbujas de aire durante la operación de trasvase.

3) Utilización del dispositivo de superficie (Muestra de superficie).

Se debe proceder como en el punto 3.1.4.1 aparte 2).

### 3.1.5 Informe sobre la toma de muestra

El informe de la toma de muestra debe dar toda la información necesaria para la identificación de la muestra, así como también los detalles o informaciones especiales que puedan ser útiles a los encargados de ejecutar los ensayos. Cada muestra debe ir acompañada de una copia del informe.

## 3.2 DIELECTRICOS LÍQUIDOS EN SERVICIO

### 3.2.1 Generalidades

Las tomas se deben efectuar, preferiblemente cuando el equipo está en condiciones normales de utilización. Esto es sobre todo necesario cuando haya de determinarse el contenido en agua, o características que dependan de dicho contenido; en estos casos se debe consignar la temperatura del líquido así como el tiempo empleado en la toma de muestra.

Es preciso seguir las instrucciones dadas por el fabricante para la toma del dieléctrico líquido y debe prestarse especial atención a las precauciones de seguridad a tomar.

### 3.2.2 Punto de toma de muestra

Salvo que se tenga indicación contraria se debe utilizar únicamente la válvula de vaciado (para aceites aislantes en transformadores e interruptores; muestra del fondo) o de llenado (para askareles en transformadores; toma de muestra de la parte superior).

En el caso de transformadores de potencia estancos y de transformadores de medida o aparatos análogos con

pequeño volumen de líquido es preciso seguir las instrucciones del fabricante en cuanto al procedimiento de toma de muestra y cantidad de la misma.

### 3.2.3 Procedimiento de toma de muestra

- a) Asegurarse que la toma de muestra la efectúa una persona experimentada.
- b) Dejar vaciar una cantidad suficiente de líquido para eliminar todo contaminante que haya podido acumularse en la válvula.
- c) Enjuagar los recipientes con el líquido a muestrear.
- d) Llenar los recipientes dejando verter el líquido sobre la pared del mismo para evitar arrastres de aire.
- e) Asegurarse que cada recipiente se llena entre el 95% y 98 % de su capacidad.
- f) Después de tomar la muestra comprobar que la válvula está bien cerrada.
- g) Verificar si las etiquetas de identificación están completas y correctas.
- h) Conservar las muestras tomadas en la oscuridad.

Durante todas estas operaciones se deben tomar medidas para evitar que se contamine el dieléctrico líquido.

## 4 PRECAUCIONES ESPECIALES

### 4.1 ACEITES MINERALES AISLANTES

#### 4.1.1 Aceites minerales aislantes nuevos

Conforme a las normas generales de toma de muestra (ver punto 3.1.1), las muestras de aceites minerales nuevos deben tomarse en la parte baja del depósito en donde la contaminación es probablemente más importante. Pero, en ciertos casos, puede ser interesante tomar una muestra media. (ver tabla 2).

#### 4.1.2 Aceites minerales aislantes en servicio

Los métodos generales de toma de muestra se describen en el punto 3.2. Las muestras tomadas de cubas de todo tipo de transformadores deben tomarse del fondo de los depósitos, bien por la válvula prevista a este efecto o bien por la válvula de vaciado más baja y, de preferencia, a la temperatura normal de servicio.

a) Ensayos en campo: Al menos 1 L.

b) Ensayos en laboratorio: Al menos 2 L.

## 4.2 ASKARELES

### 4.2.1 Consideraciones generales

#### 4.2.1.1 Seguridad

Los askareles pueden ser irritantes para la piel. Es preciso tomar todas las precauciones necesarias para no respirar vapores de askareles y para no poner los askareles en contacto con la piel.

#### 4.2.1.2 Contaminación

La contaminación por askareles ha llegado a ser un problema importante. Deben tomarse todas las precauciones posibles para evitar verter o abandonar askareles.

#### 4.2.1.3 Toma de muestra

Salvo indicación contraria las muestras de askareles se deben tomar en la superficie del líquido.

### 4.2.2 Askareles nuevos

De acuerdo con los principios generales de toma de muestra (ver punto 3.1.1), las muestras de askareles nuevos se deben tomar del nivel superior en donde es previsible la contaminación más importante. Sin embargo, en ciertos casos, resulta de interés tomar una muestra media (ver tabla 3)

### 4.2.3 Askareles en servicio

#### 4.2.3.1 Toma de muestra

Las reglas generales se describen en el punto 3.2.

#### 4.2.3.2 Transformadores sellados bajo colchón de gas y transformadores de tipo de respirador abierto

Las muestras de las cubas de tales transformadores se deben tomar de una válvula situada en las proximidades del nivel superior del líquido, de forma que se obtenga una muestra representativa del líquido presente en la parte superior.

#### 4.2.3.3 Transformadores con conservador completamente llenos con askareles

Las muestras de los tanques de dichos transformadores se deben tomar del fondo.

## **5 PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MUESTRA A NIVELES INTERMEDIOS. MUESTRA MEDIA**

### **5.1 UTILIZACIÓN DEL DISPOSITIVO SUMERGIBLE**

El dispositivo se sumerge al nivel prescrito. Se tira luego de la cadena unida al vástago central teniendo cuidado de que el desplazamiento vertical de este vástago no sobrepase los 50 mm.

Se llena entonces el dispositivo; el llenado se da por terminado cuando dejan de observarse escapes de burbujas de aire.

A continuación se retira el dispositivo y se trasvasa su contenido al recipiente previsto para la mezcla de diferentes muestras.

### **5.2 UTILIZACIÓN DE LA PIPETA**

La pipeta (ver figura 1) se sumerge hasta la profundidad deseada y se procede como en el punto 3.1.4.2.

### **5.3 UTILIZACIÓN DEL SIFÓN (VER FIGURA 2)**

El sifón (ver figura 2) se sumerge al nivel previsto y se procede como en el punto 3.1.4.2.

**Tabla 1. Tipos de recipientes de acuerdo a la naturaleza de la muestra**

	Productos nuevos		Productos usados	
	Askareles	Aceites minerales	Askareles	Aceites minerales
- Frasco de vidrio color ámbar ó de vidrio claro inactinico (ver nota 1)	si	si	si	si
- Recipiente de aluminio estirado	si	si	si	si
- Botellas metálicas soldadas	si	si	no	si (ver nota 2)

Notas:

- 1) Si se usan frascos claros, no deben ser expuestos a la luz por más de 5 min después de la toma de muestra.
- 2) Se deben tomar precauciones con el uso de botellas soldadas porque puede ocurrir una interacción entre el aceite y la soldadura.

**Tabla 2. Recomendación para aceites aislantes nuevos de origen mineral**

Tipo de despacho	Toma de muestra recomendada	Material de toma de muestra a utilizar	Procedimiento	Cantidad recomendada
Tambores	Muestra compuesta	Pipeta ó	3.1.4.2	3 x 2
	Muestra individual	Sifón	3.1.4.2	1 ó 2
Tanques cisterna ó Camiones cisterna	Muestra individual	Dispositivo Sumergible	3.1.4.1 aparte b	3 x 2
		Válvula	3.1.4.1 aparte a	
Tambores	Muestra media	Pipeta ó	5.2	3 x 2
		Sifón	5.3	
Tanques cisterna ó camiones cisterna	Muestra media	Dispositivo sumergible ó válvula	3.1.4.1 aparte a	

**Tabla 3. Recomendación para aceites aislantes nuevos, tipo askarel**

Tipo de despacho	Toma de muestra recomendada	Material de toma de muestra a utilizar	Procedimiento	Cantidad recomendada litros
Tambores	Compuesta	Dispositivo de superficie	3.1.4.2	3 x 2
	Individual			1 ó 2
Tanques cisterna ó Camiones cisterna	Individual		3.1.4.1 aparte b	3 x 2
Tambores	Media	Pipeta	5.2	3 x 2
Tanques cisterna ó camiones cisterna	Media	Dispositivo superficie ó válvula	3.1.4.1 aparte a	

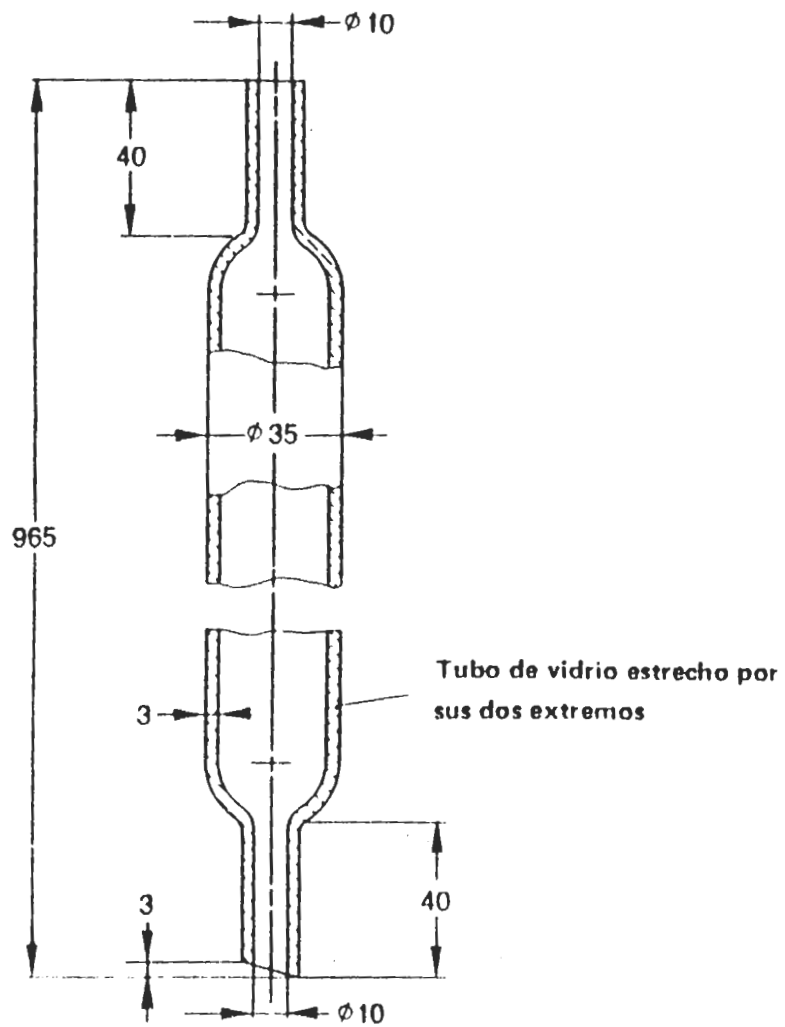


Fig. 1 .— Pipeta

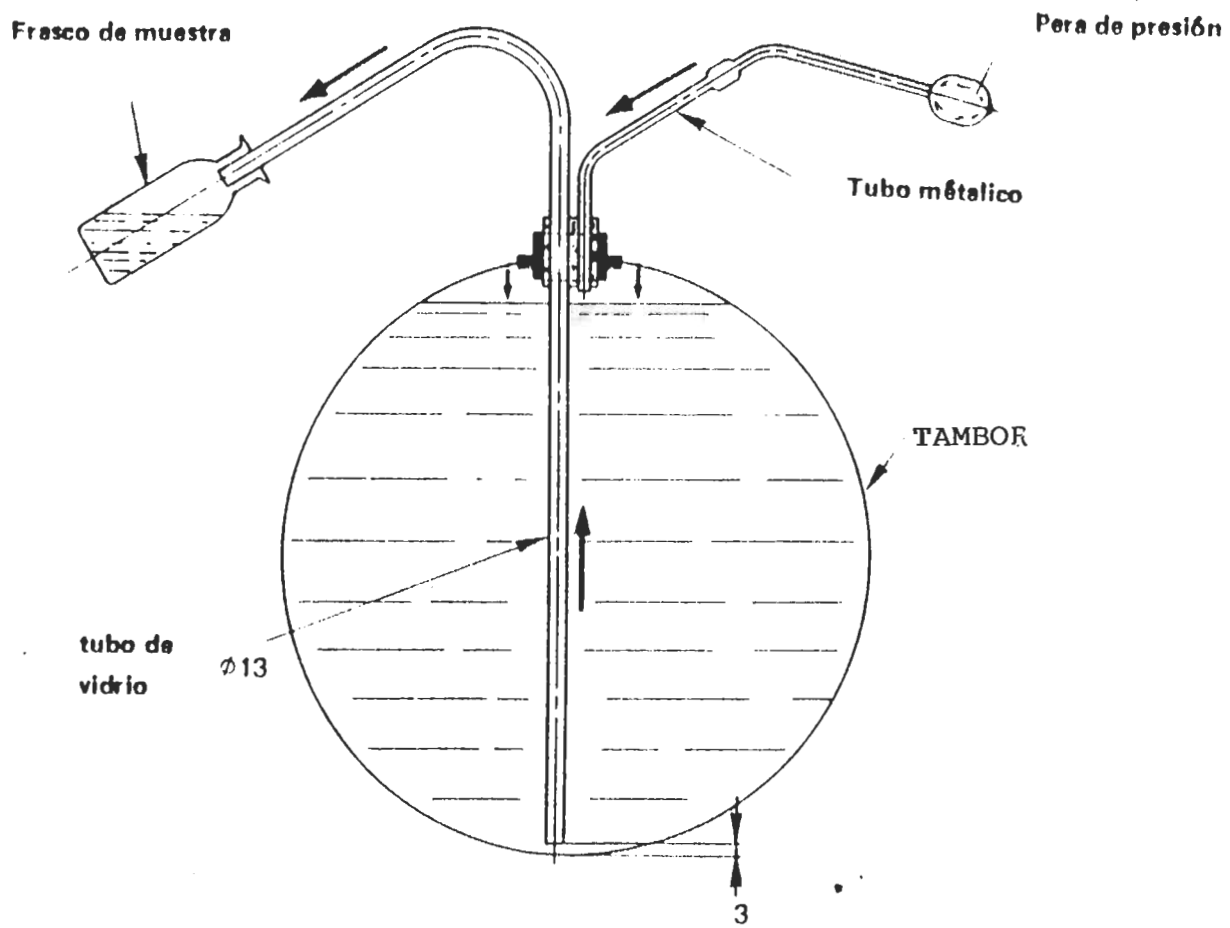


Fig. 2 .— Sifón

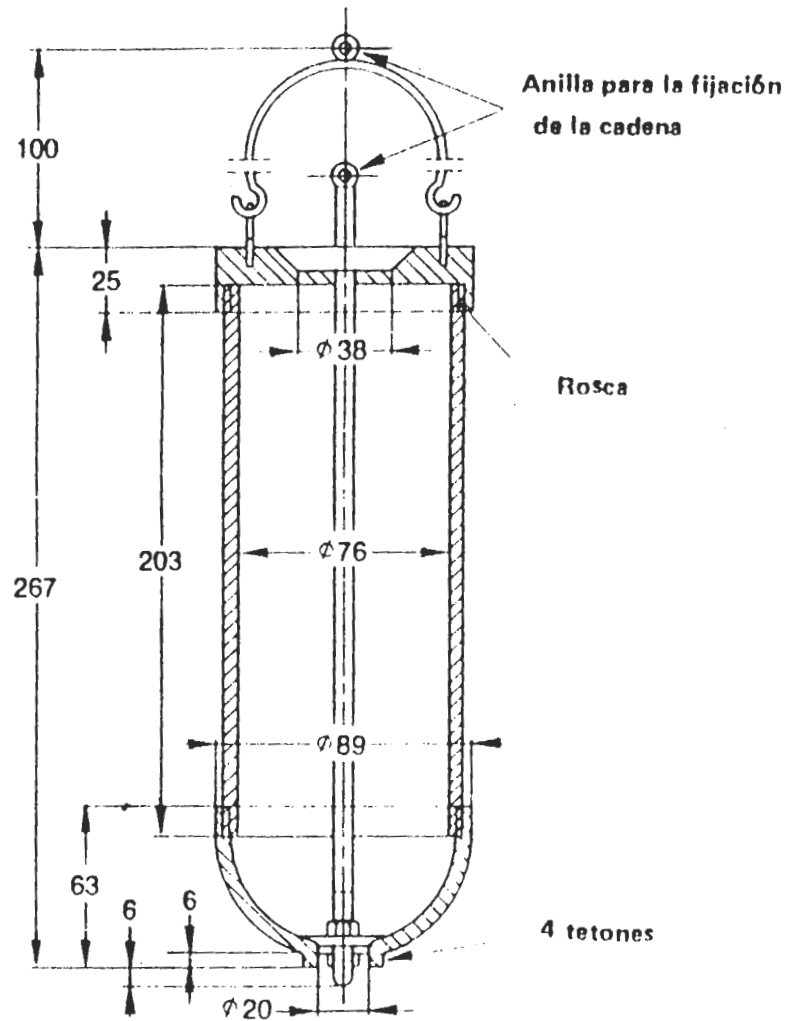


Fig. 3 .- Dispositivo sumergible

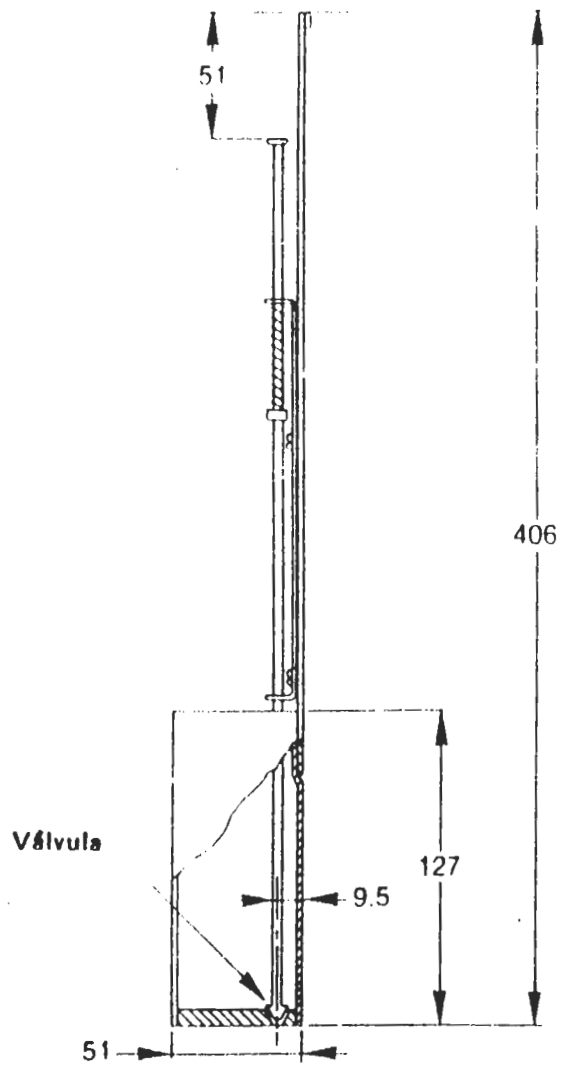


Fig. 4 .— Dispositivo de superficie

**COVENIN**  
**3256:1997**

**CATEGORÍA**  
**B**

**ICS: 29.180**

**ISBN:**

**RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS**

**Phohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.**

**Descriptores: Método de toma de muestra de dieléctricos líquidos.**