NORMA VENEZOLANA

COVENIN 950 - 90

PETRÓLEO CRUDO Y SUS DERIVADOS MUESTREO MANUAL

(1^{ra.} REVISIÓN)





PROLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 950-81 Muestreo de petróleo crudo y sus derivados.

TRAMITE

COMITE TECNICO CT4:

PETROLEO, GAS Y SUS DERIVADOS

PRESIDENTE:

JESUS GONZALEZ ESCOBAR

VICEPRESIDENTE: GILBERTO ARAUJO SECRETARIA:

MARIELA VILORIA

SUBCOMITE TECNICO CT4/SC5: METODOS DE ENSAYO

COORDINADORES: MARIELA VILORIA

RUBEN AULAR

PARTICIPANTES

ENTIDAD

CORPOVEN, S.A.

REPRESENTANTE

JULIO SERRA RUBEN GONZALEZ JOSE LUIS GARCIA FERNANDO MANZO FRANCISCO PAEZ MARGIE DELL'ORA

INTEVEP, S.A.

MENCIA DE LA ROSA NORA DE BADILLO MARIELA ALGARRA YASMINA MUJICA MARIA DE GUERRERO OSWALDO PLATTEAU

LAGOVEN, S.A.

ROGELIO COVER BELKIS LOPEZ ANGEL PALACIOS ALEJANDRO GUERRA ERNESTO AGUILAR

MARAVEN, S.A.

FRANCISCO PENA PEDRO NIEVES IRAMA DE SALDIVIA GUSTAVO JIMENEZ LUIS HURTADO MANUEL CASTILLO ESTELA FERNANDEZ

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

PETROLEOS DE VENEZUELA, S.A. (PDVSA)

S.A. MENEVEN

JESUS GONZALEZ E.

HERNANI MEINHARD

BERNARDO BEYER

J. MATA

ENVIO A DISCUSION PUBLICA

FECHA: 28-07-86 DURACION: 45 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 06-11-90 FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 05-12-90

NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 132-81	Toma	de	muestras	en	gases	licuados	del	petróleo	
----------------	------	----	----------	----	-------	----------	-----	----------	--

COVENIN 875-81 Determinación de la presión de vapor por el método Reid.

COVENIN 873-82 Gasolinas. Determinación de la estabilidad a la oxidación. Método del período de inducción.

COVENIN 892-83 Determinación de la estabilidad a la oxidación a combustibles de aviación. Método del residuo potencial.

COVENIN 1758-81 Grasas lubricantes. Determinación de la penetración.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana establece los procedimientos para obtener muestras representativas de productos almacenados o despachos a granel, excepto aceites aislantes eléctricos y fluidos de transmisión hidráulica. Tampoco cubre el muestreo de gases licuados de petróleo (ver Norma Venezolana COVENIN 132) a presiones de vapor Reid mayores o iguales a 179 kPa (26 psi), ni otros productos del petróleo que se encuentren en estado gaseoso a presión atmosférica y temperatura ambiente.

NOTA 1: Los procedimientos descritos en esta norma también pueden aplicarse al muestreo de la mayoría de los productos químicos industriales no corrosivos, siempre que se sigan las precauciones especificadas para ellos.

DEFINICIONES

- 3.1 PRODUCTOS DEL PETROLEO UNIFORMES. Son aquellos en que las muestras tomadas en la superficie, tercio superior, tercio medio, tercio inferior y a la salida del tanque (Fig. 1), al ser analizadas sus resultados deben coincidir con la precisión de los métodos. De modo similar, en las transferencias por tubería, las muestras tomadas a 1%, 20%, 50% y 80% del volumen total deben coincidir con la precisión antes señalada.
- 3.2 MUESTRA TESTIGO. Es aquella tomada en el punto de transferencia, analizada en el laboratorio y mantenida bajo custodia.
- 3.3 MUESTRA REPRESENTATIVA. Es una pequeña porción extraida del volumen total (por ejemplo: tanque, barcos, compartimientos, recipientes y

- oleoductos), que contiene la misma proporción de los diferentes constituyentes del total de la muestra que se está transfiriendo.
- 3.4 MUESTRA DE TODOS LOS NIVELES. Es aquella obtenida sumergiendo un recipiente o un frasco tapado hasta un punto lo más cercano posible al nivel de drenaje del tanque, en ese momento se abre el muestreador y se sube a una velocidad tal que se llene aproximadamente las 3/4 partes (y hasta un 85% máximo) del volumen total a la salida del líquido (NOTA 2 y 3).
- NOTA 2: La muestra de todos los niveles no es necesariamente representativa, ya que el volumen del tanque puede no ser proporcional a la profundidad, además el operador tal vez no pueda subir el toma muestra a la velocidad variable requerida para un llenado proporcional. La velocidad de llenado es proporcional a la raíz cuadrada de la profundidad de inmersión.
- NOTA 3: El procedimiento de muestreo de tubo (ver 6.5) se puede utilizar para obtener una muestra de todos los niveles en un barril o tambor.
- 3.5 MUESTRA DE PUNTO. Es una muestra tomada en un punto específico del tanque, o también de una tubería en un momento determinado durante una operación de bombeo. Se pueden mencionar las siguientes:
- 3.5.1 <u>Muestra de tope</u>. Es una muestra obtenida a 15 cm (6 pulg) por debajo de la superficie del líquido. (Fig. 1).
- 3.5.2 <u>Muestra media</u>. Es una muestra obtenida en la mitad del contenido del tanque (Fig. 1).
- 3.5.3 <u>Muestra de fondo</u>. Es una muestra obtenida del producto de la superficie del fondo del tanque o recipiente en su punto más bajo. (Fig. 1).
 - 3.5.4 Muestra de drenaje. Es una muestra obtenida en la válvula de extracción de agua. Ocasionalmente la muestra de drenaje puede ser la misma que la de fondo, como en el caso de un camión cisterna.
 - 3.5.5 <u>Muestra de succión</u>. Es una muestra tomada en el nivel del fondo de la salida del tanque (por tubería fija o flotante), pero no a más de un metro por encima del fondo del tanque (Fig. 1).
 - 3.5.6 <u>Muestra compuesta de un solo tanque</u>. Es una mezcla de las muestras superior, media e inferior. En el caso de un tanque de sección transversal uniforme, la mezcla consta de partes iguales de las tres muestras. En el caso de un tanque cilíndrico horizontal, la mezcla consta de tres muestras en las proporciones indicadas en la Tabla 2.
 - 3.5.7 <u>Muestra con cucharón</u>. Es una muestra obtenida colocando un cucharón, u otro instrumento de recolección, en el paso de una corriente de flujo libre, a fin de tomar un volumen definido de toda la sección transversal
 de la corriente a intervalos regulares de tiempo para una velocidad constante de flujo, o a intervalos variados de tiempo en proporción a la velocidad de flujo.

- 3.5.8 Muestra con tubo o ladrón. Es una muestra obtenida con un tubo de muestreo o un toma muestra especial (ladrón), bien sea como muestra de la zona central del producto o como muestra de punto de un lugar específico del tanque o recipiente.
- 3.6 Muestra al azar. Es una muestra obtenida recogiendo sólidos sueltos en cantidades iguales, para cada una de las partes de un embarque y suficiente para que sea representativa de todos los tamaños y componentes.
- 3.7 Recipiente de muestra. Es un envase en el cual se reunen las porciones de muestra durante la operación de muestreo. El recipiente puede ser fijo o portátil.
- 3.8 Agua retenida. Es el agua suspendida o emulsionada en un producto, pero no incluye agua disuelta.
- 3.9 Agua disuelta. Es aquella que se encuentra en solución en el producto a temperatura y presión definidas.
- 3.10 Agua libre. Es el agua que se encuentra como fase separada, normal-
- 3.11 Emulsión. Es una mezcla de producto y agua que no se separa fácilmen-
- NOTA 4: Las definiciones adicionales se presentan en el Anexo A.

4 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

- 4.1 RECIPIENTES DE MUESTRA. Pueden ser latas o botellas de vidrio transparentes o ámbar. La botella transparente tiene la ventaja de que se puede examinar visualmente su limpieza, y también permite la inspección visual de la muestra para detectar agua libre o impurezas sólidas. La botella ámbar de la luz. Las únicas latas que se pueden usar son aquellas cuyas costuras están unidas en las superficies exteriores, con una resina apropiada
- 4.1.1 Botellas de plástico. Las de polietileno lineal no pigmentado se pueden utilizar para almacenar gasoil, diesel, residuales y aceites lubricantes. No se deben utilizar para gasolina, combustible de aviación, kerosén, crudos, espíritu o éter de petróleo, aceite blanco, a menos que las pruebas indiquen que no hay problemas de solubilidad, contaminación o pérdida de las fracciones livianas.
- NOTA 5: Bajo ninguna circunstancia se deben usar recipientes de polietileno no lineal para conservar muestras de hidrocarburos líquidos. Las muestras usadas de aceite de motor que puedan haber sido diluidas con combustible, no se deben guardar en recipientes plásticos.
- NOTA 6: Las botellas de plástico tienen la ventaja de no romperse como el vidrio ni corroerse como los recipientes metálicos. Generalmente se utilizan sólo una vez y luego se desechan de modo que no se necesiten los procesos de limpieza y recuperación.

- 4.2 CIERRE DEL RECIPIENTE. En el caso de botellas de vidrio se pueden usar tapas de vidrio o de corcho o tapas de rosca de plástico o metal; en las latas sólo se pueden usar tapas de rosca para asegurar un cierre hermético a los gases. Los corchos deben ser de buena calidad, limpios, sin orificios y compactos. Nunca se deben usar tapones de goma. El contacto de la muestra con el corcho se puede impedir forrándolo con papel de aluminio o latón antes de colocarlo en la botella. Los tapones de vidrio deben tener un ajuste perfecto. Las tapas de rosca se deben proteger con un disco petróleo o sus derivados.
- Nota 7: Antes de usar un recipiente se enjuaga con solvente Stoddard u otra nafta de volatilidad similar. (Tal vez sea necesario utilizar solventes para sedimentos con el fin de eliminar toda traza proveniente de muestras anteriores). Luego se lava el recipiente con una solución concentrada de jabón, se enjuaga bien con agua corriente y finalmente con agua destilada. Se seca pasando una corriente de aire limpio y tibio a través del recipiente o colocándolo en un calentador libre de polvo a 40°C (104°F) o más. Una de campo se puede eliminar el lavado con jabón y el enjuague.
 - 4.3 SOPORTE DEL RECIPIENTE. Debe ser de metal o de plástico, adecuado para contener el recipiente. El equipo combinado debe tener un peso tal que se sumerja fácilmente en el material a muestrear, y debe tener un sistema que permita llenar el recipiente hasta cualquier nivel deseado (Fig. 2a).
- 4.3.1 En el caso de productos volátiles, generalmente se prefiere el uso del equipo combinado en lugar del toma muestra (Fig. 2b) ya que hay mayor probabilidad de que se pierdan las fracciones livianas en el momento de transferir la muestra desde el toma muestra a otro recipiente.

5 CONSIDERACIONES GENERALES

Todas las muestras deben ser representativas.

- 5.1 CRUDOS Y ACEITES COMBUSTIBLES PESADOS. Generalmente son materiales no homogéneos.
- 5.1.1 Las muestras de tanque pueden no ser representativas debido a:
 - 5.1.1.1 La interfase entre el petróleo y el agua libre es difícil de medir, especialmente en presencia de emulsiones o lodos.
- 5.1.1.2 La determinación del volumen de agua libre es difícil porque su nivel varía a través de la superficie del fondo del tanque. El fondo suele estar cubierto por de agua libre o emulsión de agua represada por capas de lodo o cera.
- 5.2 GASOLINA Y PRODUCTOS DESTILADOS. Ocasionalmente se envían desde tanques que tiene el agua claramente separada en el fondo. El muestreo de tanque es aceptable bajo las condiciones descritas en 5.1 Para muestras de tanque, el volumen de agua libre se detecta mediante el uso de una pasta especial para este fin.

- 5.3 MANEJO Y DIVISION DE MUESTRAS DE CRUDOS Y PRODUCTOS NO UNIFORMES.
- 5.3.1 Las transferencias de muestras de crudo de un recipiente al material de vidrio de laboratorio en el cual serán analizadas, requiere de cuidados especiales para mantener su naturaleza representativa. Se debe reducir al minimo el número de tranferencias. Se recomiendan los medios mecánicos de mezclar y transferir las muestras. Uno de los métodos es un sistema de circulación externa con una bomba y un elemento mezclante en la misma línea que está directamente conectado con el recipiente. En estos sistemas tiemen gran importancia el tiempo de mezcla y las velocidades de flujo. Otro método es un mezclador introducido en el recipiente. Sin embargo, cualquiera que sea el sistema de manejo, división y mezcla que se seleccione, concentración de agua conocida.
 - 5.3.2 Al mezclar y transferir muestras representativas, la variación de las concentraciones no debe exceder \pm 0,05% cuando la concentración conocida de agua es de 1% o menos y \pm 5% de esa concentración de agua cuando es mayor de 1%.

5.4 TANQUES FIJOS O EN TIERRA

5.4.1 Por mutuo acuerdo se pueden hacer muestreos de los tanques de crudos de las siguientes formas: muestras de todos los niveles, muestra de tope, medio, fondo y de succión, y muestra compuesta. Se pueden tomar las muestras adicionales que sean requeridas.

NOTA 8: Cuando las emulsiones tienen una concentración relativamente mayor en las partes del fondo del tanque, la muestra inferior no se debe considerar representativa, en estos casos se recomienda tomar una muestra de salida o una muestra de fondo, en lugar de una muestra del nivel inferior. Además se debería tomar una muestra de fondo de los indicadores de entrada y salida de manera que cualquier cambio que haya en el nivel de agua y sedimentos en el fondo del tanque se pueda observar y registrar.

- 5.4.2 Cuando se tienen que utilizar las muestras de tanque para la fiscalización y los tanques no tienen líneas de succión flotantes o rebosaderos, se recomienda tomar muestras de los niveles superior, medio y de succión. Estas muestras se deben analizar y reportar por separado. El resultado de agua y sedimentos debe ser el promedio de los tres valores. También se deben promediar otros análisis.
- 5.5 TRANSFERENCIAS DE BARCO O GABARRA. Las muestras de crudo de tanqueros se pueden tomar con los siguientes métodos, siempre por acuerdo mutuo:
- 5.5.1 En los tanques en tierra, antes de cargar y, antes y después de descargar, como se describió en el punto 5.4.2.
- 5.5.2 Se pueden tomar muestras de la línea durante la carga o la descarga. Si necesita desplazamiento o lavado, en necesario tener cuidado para que la muestra sea de la carga y no parte del desplazamiento o del lavado.

Posiblemente se necesiten muestras separadas para cubrir el efecto del desplazamiento en la línea antes o después de la transferencia.

- 5.5.3 En los tanques del barco durante y después de cargar o antes de descargar. Se puede obtener una muestra de todos los niveles o muestras de tope, de medio y de fondo de cada uno de los tanques del carguero.
- 5.5.4 Cuando se carga un barco, a no ser que haya una excepción, la muestra del tanque de tierra o de la línea de carga, debe ser testigo. Sin embargo, las muestras de tanque del barco también se pueden tomar para analizar contenido de agua y sedimento u otros aspectos de calidad. Los resultados de las muestras de los tanques del barco, junto con los resultados de las muestras de los tanques de tierra, pueden anotarse en el certificado de carga.
- 5.5.5 Cuando se descarga un barco, la muestra tomada a bordo o en la línea de descarga, deberá ser considerada testigo. Cuando no existe una muestra de línea apropiada, será testigo la muestra tomada del tanque del barco, excepto cuando se establece otro acuerdo.
- 5.6 PRODUCTOS TERMINADOS. Cuando se cargan o descargan productos terminados, se toman muestras de los tanques de envío y de recepción, y si se requiere, de la línea.
- 5.6.1 <u>Tanques de barco o gabarra</u>. Se muestrea cada uno de los productos después que el barco se carga y/o antes de descargar.
- 5.6.2 <u>Camiones cisterna</u>. Se muestrea el producto después de que se carga el camión y/o antes de descargarlo.
- 5.6.3 Lotes (tambores, barriles, pailas o latas). Se toman muestras en número suficiente de los envases individuales para preparar una muestra compuesta que sea representativa de todo el lote. Se selecciona aleatoriamente los paquetes que se van a muestrear. El número de estos envases aleatorios dependerá de distintas consideraciones prácticas, tales como:
- 5.6.3.1 El rango de las especificaciones del producto.
- 5.6.3.2 La fuente y el tipo de material y si el lote contiene más de una carga de producción.
- 5.6.3.3 Experiencias previas con envíos similares, especialmente con respecto a la uniformidad de calidad de envase a envase.
- 5.6.3.4 En la mayoría de los casos el número especificado en la Tabla 3 será satisfactorio.
- 5.7 OBTENCION DE MUESTRAS
- 5.7.1 Se debe asegurar que las muestras obtenidas representan las características generales y las condiciones promedio del material. Es importante 0051

tener las manos limpias; se pueden usar guantes pero sólo cuando es absolutamente necesario, o cuando se manejan materiales a altas temperaturas, o por razones de seguridad. Se deben emplear paños de limpieza que no suelten hilachas que pudieran contaminar las muestras.

- 5.7.2 Como muchos vapores de petróleo son tóxicos e inflamables, se debe evitar inhalarlos y tomar precauciones que eviten su eventual ignición por llama abierta o chispa producida por estática. Se deben seguir todas las do.
- 5.7.3 Cuando se muestrean productos relativamente volátiles, mas de 13,8 kPa (2 psi) de PVR, se llena y se deja que el equipo de muestreo drene antes de extraer la muestra. Si la misma se va a transferir a otro recipiense transfiere a este con algún producto volátil y luego se escurre. Cuando muestreo sobre la entrada del recipiente de la muestra y se deja en esta de aire en la muestra.
- 5.7.4 Cuando se muestrean productos líquidos no volátiles de PVR 13,8 kPa (2 psi) o menos, el equipo de muestreo se debe llenar y dejar escurrir antes de extraer la muestra real. Si dicha muestra se va a transferir a otro recipiente, éste se enjuaga con parte del producto a ser muestreado y se escurre antes de llenarlo con la muestra real.
 - NOTA 9: Cuando se toman muestras de tanques que se sospecha contengan atmósferas inflamables, se debe proceder con cuidado para evitar incendios producidos por electricidad estática. Algunos objetos metálicos o conductores como cintas calibradoras, recipientes de muestra y termómetros, no se deben introducir o suspender en un tanque que esté siendo llenado o inmediatamente después de interrumpir el bombeo. Un cierto plazo de espera dará lugar a la disipación de la carga electroestática.

5.8 MANEJO DE MUESTRAS COMPANY TEN STOLL OF CHEST A COLT TO

- 5.8.1 Muestras volátiles. Es necesario proteger de la evaporación todas las muestras volátiles del petróleo y sus derivados. El producto se transfiere inmediatamente del equipo de muestreo al recipiente. Este se mantiene cerrado en todo momento, salvo cuando se está transfiriendo el material. Cuando se están obteniendo muestras de más de 110 kPa (16 psi) de PVR, se deben usar recipientes suficientemente fuertes que cumplan con las normas de seguridad. Una vez entregadas las muestras volátiles al laboratorio, hay que enfriarlas antes de abrir el recipiente.
- 5.8.2 Muestras sensibles a la luz. Es importante que este tipo de muestra, como la gasolina con tetraetilo de plomo, se mantengan en la oscuridad, si en la prueba se van a determinar propiedades tales como color, contenido de tetraetilo e inhibidor, características de formación de sedimentos, pruebas de estabilidad o valor de neutralización. Se pueden utilizar botellas ámbar. Las botellas de vidrio transparente se deben envolver y cubrir inmediatamente.

- 5.8.3 Materiales refinados. Los productos altamente refinados se protegen de la humedad y el polvo colocando papel, plástico o aluminio sobre la tapa.
- 5.8.4 Espacio vacío del recipiente. Nunca se debe llenar hasta el tope un recipiente de muestra, hay que dejar suficiente espacio para la expansión del líquido, tomando en consideración su temperatura en el momento de llenar el recipiente, y la temperatura máxima probable a la cual estará sometido el recipiente lleno.

5.9 ENVIO DE MUESTRAS

Para impedir la pérdida de líquido y vapores durante el envío, y como totección ante la humedad y el polvo, se deben cubrir los tapones de las botellas de vidrio con tapas de plástico que se han dilatado en agua, se han secado y una vez que se colocan sobre las botellas se vuelven a contraer protegidos así los tapones. Las tapas de los recipientes de metal se enroscan bien apretadas y se verifica que no haya fugas del producto. Es necesario seguir las normas de envío de líquidos inflamables.

5.10 IDENTIFICACION DE LOS RECIPIENTES DE MUESTRA

El recipiente se identifica inmediatamente después de haber tomado la muestra. Se debe usar tinta a prueba de agua y de solventes orgánicos. Se debe incluir la siguiente información:

- a) Fecha y hora (el tiempo transcurrido durante el muestreo contínuo y la hora exacta de toma de la muestra).
- b) Nombre de la persona que tomó la muestra.
- c) Identificación del medio de transporte (barco o camión).
 - d) Tipo, grado y número de lote del producto.

6 TECNICAS DE MUESTREO

En la Tabla 1 se resumen los procedimientos normales de muestreo descrito en esta norma. Se pueden seguir procedimientos alternos si las partes interesadas llegan a un acuerdo. Dicho acuerdo debe ser por escrito y firmado por representantes autorizados.

6.1 MUESTREO DE BOTELLA O TOMA-MUESTRAS

Este procedimiento es aplicable al muestreo de líquidos de 110 kPa (16 psi) de PVR o menos, en camiones cisterna, tanques de tierra, de barco y de gabarras. Con este procedimiento se pueden muestrear sólidos o semilíquidos que se puedan licuar por calentamiento siempre que estén en estado líquido en el momento del muestreo.

6.1.1 <u>Equipo</u>. Botella o toma-muestras como se muestra en la Fig. 2. En la Tabla 4 se dan los usos recomendados y los diámetros de orificio.

- 6.1.2 Muestra de todos los niveles (unidireccional). Se introduce la botellas o el toma-muestra, con sus pesas hasta que llegue lo más cerca posible del nivel del drenaje, se hala el tapón en un solo movimiento, y se sube la botella a una velocidad uniforme de manera que al emerger se haya vianos o de tanques profundos tal vez sea necesaria una abertura restringida para evitar llenar la botella del todo.
 - 6.1.3 Muestras de tope, media y de fondo. Se baja la botella con pesas y con tapa hasta la profundidad que se desee (Ver Fig. 1).
 - NOTA 10: Donde las emulsiones están en una concentración relativamente mayor en las secciones del fondo del tanque, la muestra de succión no se debe considerar representativa de esta sección. Si esto no es posible se requerirá una muestra de fondo en lugar de la de succión. Además se puede tomar purofondo del tanque, usando el tomamuestras indicado en el punto 6.6 (ladrón, ver Fig. 6), a fin de poder observar y registrar cualquier cambio en el nivel de agua y sedimento, en el fondo del tanque.
- 6.1.3.1 En el nivel seleccionado se hala el tapón y se deja llenar la botella o el toma-muestra. Cuando se considere que ya se ha llenado, se sube, se desecha una pequeña cantidad y se tapa inmediatamente.
- 6.1.3.2 Donde se requieran obtener muestras de tanque para el control de crudos y los mismos no posean líneas de succión flotante, se recomienda tomar muestras de tope, media y de succión. Estas muestras se analizan y sus resultados se presentan promediados.
- 6.1.4 Muestra compuesta de varios tanques. Se prepara en el laboratorio (no en el campo) siguiendo el procedimiento descrito en el anexo A.5.
- 6.1.5 <u>Muestra compuesta de punto</u>. Se prepara mezclando muestras de punto en proporciones iguales como se especifica en 3.5.6 utilizando el procedimiento bi o tri-dimensional.
 - 6.1.6 <u>Muestra de punto medio</u>. Esta muestra se obtiene de la manera específicada en el anexo A.7.
 - 6.1.7 Manejo. Las botellas se tapan e identifican inmediatamente después de tomar las muestras y se envían al laboratorio. En el caso de productos volátiles es más ventajoso usar botella y cámara de muestra en lugar de producir ya que al transferir la muestra del toma-muestra se puede producir pérdida de las fracciones livianas.

6.2 MUESTREO DE GRIFO

Este procedimiento es aplicable al muestreo de líquidos de 179 kPa (26 psi) de PVR o menos, en tanques equipados con tomas o líneas de muestreo diseñadas para tal fin, generalmente en las líneas de transferencia de productos. Este procedimiento se recomienda en el caso de materiales volátiles en tanques esféricos o de tope esférico, (las muestras se pueden tomar en los

grifos de drenaje de los medidores si el tanque no está equipado con tomas de muestreo). En la Fig. 3 se indica el montaje del muestreo de frifo.

NOTA 11: Si la PVR es mayor a 110 kPa (16 psi) o menor o igual a 179 kPa (26 psi), se recomienda utilizar un baño de enfriamiento como el que se muestra en la Fig. 10 entre la toma del tanque y el recipiente de muestra para enfriar ambos e impedir que se volaticen los componentes de bajo punto de ebullición.

6.2.1 Equipo stad s2 senot sh y albam and sh cardenak

- 6.2.1.1 Grifos del tanque. El tanque debe estar equipado por lo menos con tres tomas de muestreo colocadas equidistantes en la altura del tanque y que se extiendan por lo menos 0,9 m en el interior del tanque. Para ello se puede usar un tubo normal de 6,3 mm (1/4 pulgada) de diámetro nominal, con una válvula apropiada.
- 6.2.1.1.1 En el caso de tanques con capacidad superior a 1600 m³ (10000 barriles), se deben instalar por lo menos dos grupos de grifos de muestreo, ubicados en puntos equidistantes alrededor de la circunferencia del tanque. En cada grupo se deben instalar cinco o más grifos de muestreo equidistantes entre los niveles superior e inferior.
 - 6.2.1.2 Tubo. Para poder hacer un llenado sumergido se necesita un tubo de suministro que no contamine el producto que se está muestreando y lo suficientemente largo para que llegue al fondo del recipiente. Cuando se utiliza baño de enfriamiento, mientras se realiza muestreo de grifo, se debe usar un tubo similar entre el grifo del tanque y la entrada del enfriador.
 - 6.2.1.3 Recipientes de muestra. Se utilizan botellas de vidrio limpias y secas, de tamaño y resistencia adecuadas para recibir las muestras. Si la presión de vapor Reid del producto que se va a muestrear está entre 110 kPa y 179 kPa (16 psi y 26 psi), se protege la botella con envoltura metálica hasta que se deseche la muestra. En algunos casos, por ejemplo, en el muestreo de petróleo crudo, se pueden utilizar recipientes de metal en lugar de vidrio.
 - 6.2.2 Antes de extraer una muestra, se drena el grifo y la línea hasta que queden totalmente purgados. Se conecta el tubo de suministro limpio al grifo. Las muestras superior, medio y succión se extraen directamente de los grifos respectivos después de la operación de drenado. Inmediatamente se tapa y se identifica en recipiente de muestra y se envía al laboratorio.
 - 6.2.3 Cuando se utiliza un enfriador de muestra durante la operación de nuestreo se drena el grifo, luego, utilizando una sección de tubería limpia, se conecta el grifo con la entrada del enfriador. Se drena el enfriador y se inicia la operación de muestreo.
- 6.2.4 El muestreo de producto se efectúa en el grifo de salida. Se drena cada una de las conexiones de muestreo hasta eliminar todo el producto 0051

anterior y hasta que las tuberías de muestreo se llenen con producto fresco del tanque.

- 6.2.4.1 En tanques con capacidad de 1600 m³ (10000 barriles) o menos, se toman muestras en cantidades iguales de los grifos de muestra de tope, medio y succión. Se puede usar un recipiente graduado para asegurar que se extrae la cantidad apropiada de cada grifo de muestreo.
- 6.2.4.2 En el caso de tanques con capacidad superior a 1600 m 3 (10000 barriles), se toman muestras en cantidades iguales de cada una de los grifos de muestreo en cada uno de los grupos.
- 6.2.4.3 Se mezclan todas las muestras en proporciones iguales para obtener una muestra compuesta, o se hacen pruebas separadas de las muestras y se promedian los resultados.
- 6.2.4.4 Cuando el producto de un tanque no llega a los grifos de tope o medio, estando éste equipado con grifos para las tres muestras, se puede obtener la muestra de la manera siguiente: si el nivel del producto está más cercano al grifo de muestreo de tope que al medio, se toman dos terceras partes de la muestra del grifo medio y una tercera del grifo de succión. Si el nivel del producto se acerca más al grifo medio que al de tope se toma la mitad de la muestra en el grifo medio y la otra mitad en el de succión. Si el nivel del producto está por debajo del grifo medio, se toma toda la muestra del de succión.
 - 6.3. MUESTREO MANUAL DE PRODUCTOS DESDE LAS TUBERIAS.

Este procedimiento es aplicable al muestreo de líquidos de 110 kPa (16 psi) de PVR o menor y de productos semi-líquidos en las tuberías de carga y de transferencia.

6.3.1 Equipo

- 6.3.1.1 Sonda de muestreo. La función de la sonda de muestreo es extraer del flujo de la corriente, una porción que sea representativa de toda ella. En la Fig. 4 se muestran los diseños de sonda que se usan comunmente, estos son:
 - A. Un tubo que se extienda hasta el centro de la tubería y que esté inclinado en un ángulo de 45° con orientación hacia arriba (Fig. 4a) en la dirección de flujo.
- B. Un tubo con angulo de 90° que se extienda hasta el centro de la línea de transferencia con orientación hacia abajo. El extremo de la sonda debe estar rectificado para que tenga un borde de entrada pronunciado en la dirección del flujo. (Fig. 4a).
 - C. Un tubo con extremo cerrado con un orificio cerca del mismo que debe estar ubicado de modo tal que quede en el centro de la línea de transferencia y orientado hacia la corriente, como se muestra en la Fig. 4c.

- 6.3.1.2 Ubicación de la sonda. Debido a que el fluido que se va a muestrear no es siempre homogéneo; la ubicación, posición y tamaño de la sonda de muestreo deben ser tales que reduzcan al mínimo cualquier separación de agua y partículas más pesadas, lo que podría originar que la muestra colectada no fuese representativa de la corriente principal.
- 6.3.1.2.1 La sonda siempre debe estar en ángulo recto con la tubería para impedir que parte de la muestra se devuelva a la corriente principal.
- 6.3.1.2.2 La sonda de muestreo debe estar ubicada perpendicularmente a la dirección del flujo con el fin de generar la turbulencia necesaria que asegure una mezcla adecuada de producto. También se puede colocar en una sección horizontal siempre que la velocidad de flujo sea lo suficientemente alta como para originar una mezcla adecuada por turbulencia. Aunque una velocidad de flujo adecuada puede no eliminar la diferencia de concentración entre el fondo y la parte superior de la tubería, si se puede dar una concentración promedio en el punto medio de la tubería donde está ubicada la sonda, ésta concentración será representativa de toda la corriente en la estación de muestreo.
- 6.3.1.3 Las tuberías de muestreo deben ser lo más cortas posible, y deben estar limpias de toda traza antes de tomar las muestras.
- 6.3.1.4 Para controlar la velocidad a la que se extrae la muestra, la sonda debe tener adaptada válvula o grifo de obturación.
 - 6.2.1.5 Se ajusta la válvula o grifo de obturación de la sonda a fin de permitir la salida de un flujo constante para así obtener una cantidad suficiente para el análisis. Siempre que sea posible, la velocidad de salida de muestra debe ser tal que no genere turbulencia del líquido a través de la sonda.
- NOTA 12: Es importante que el volumen de las muestras y los intervalos entre las operaciones de muestreo sean uniformes para una velocidad de flujo constante. Cuando la velocidad de flujo de la corriente principal es variable, se debe variar la velocidad de muestreo de modo que la cantidad de muestra extraída sea representativa del fluido que pasa por el punto de muestreo de la corriente principal.
- 6.3.2 La muestra de crudo se coloca en un recipiente cerrado, y al final del período acordado, se mezclan las muestras combinadas y se toma una muestra compuesta para análisis. Se siguen las indicaciones dadas en el punto 5.3 en cuanto a mezcla y manejo. El recipiente de muestra se guarda en lugar fresco y seco evitando su exposición directa a la luz solar.
- 6.3.3 Como alternativa, las muestras de tubería se pueden tomar a intervalos regulares y hacer las pruebas individualmente, a fin de controlar especificaciones del producto. Los resultados individuales se pueden promediar aritméticamente.

- 6.3.4 Los resultados, de muestras compuestas o individuales promediadas aritméticamente, son aceptables.
- 6.3.5 Se debe identificar la muestra y enviarla al laboratorio en el reci-

NOTA 13: Cuando se hace muestreo de semi-líquidos, se calientan las tuberías, válvulas y recipientes de muestreo a una temperatura que sea suficiente para mantener el material en estado líquido y para asegurar un muestreo y mezcla apropiados.

6.4 MUESTREO CON CUCHARON superior del tebo de muestreo y se introduce en el

El procedimiento de muestreo con cucharón es aplicable a líquidos cuya presión de vapor Reid sea de 13,8 kPa (2 psi) o menos y semi-líquidos que fluyan libremente en líneas pequeñas de carga o de transferencia, de 5,0 cm de diámetro o menos y en equipos de llenado de barriles, pailas o latas.

6.4.1 Equipo

- 6.4.1.1 Cucharón. Se debe utilizar un cucharón con mango de longitud suficiente, hecho de un material como acero estañado, que no afecte el producto que se está probando. El cucharón debe tener una capacidad adecuada a la cantidad de muestra necesaria para el análisis.
 - 6.4.1.2 Recipiente. Se debe utilizar un recipiente limpio y seco del ta-
 - 6.4.2 Se introduce el cucharón en el flujo libre de modo de tomar una cantidad de muestra del corte transversal de la corriente. Se toman distintas cantidades a intervalos de tiempo determinados, a fin de obtener una muestra completa proporcional a la cantidad bombeada. La cantidad bruta de muestra tomada debe ser de aproximadamente 0,1%, pero no más de 151 L (40 gal.) de la cantidad total que se está muestreando. Estas porciones de muestra, tan pronto como se toman, se colocan en recipientes que se mantienen cerrados. Tan pronto como se han tomado todas las porciones de muestra, se cierra el recipiente y se identifica, luego se envía al

6.5 MUESTREO DE TUBO DE SUBSTITUTO DE SUBSTITUTO

El procedimiento de muestreo de tubo es aplicable a líquidos cuya presión de vapor Reid sea 13,8 kPa (2 psi) o menos, y semi-líquidos contenidos en tambores, barriles y latas. os tipos se introduce en el tanque con la vilvula par 6.5.1 Equipo de sep sev and resinalginar la artica especial la

6.5.1.1 Tubo. Se puede utilizar un tubo de vidrio o de metal, diseñado de tal modo que llegue a aproximadamente 3,2 mm (1/8 pulg) del fondo, y tenga una capacidad de 0,5 L 6 0,9 L. En la fig. 5 se muestra un tubo apropiado para el muestreo de tambores de 190 L (50 gal). Resulta conveniente el uso

de dos anillos soldados a los lados del tubo, a través de los cuales se pueden deslizar dos dedos, quedando así el pulgar libre para abrir y cerrar el tubo.

- 6.5.1.2 Recipientes. Se deben utilizar botellas de vidrio o latas limpias y secas (Ver punto 4.1).
- 6.5.1.3 Tambores y barriles. Se coloca el tambor o el barril de lado con el tapón hacia arriba. Si el tambor no tiene tapón lateral, se coloca verticalmente y se muestrea desde arriba. Si se desea detectar agua, óxido u otros contaminantes, se saca el tapón. Se cierra con el pulgar el extremo superior del tubo de muestreo y se introduce en el tambor unos 0,3 m. Se levanta el pulgar y se deja fluir el líquido en el tubo. Se enjuaga el tubo con la muestra colocándolo casi horizontalmente y girándolo para que este cubra toda la superficie interna. Se debe evitar tocar cualquier parte del tubo que vaya a quedar sumergida en la muestra durante la operación de muestreo. Se desecha el líquido usado para el lavado y se deja drenar el tubo. Nuevamente se introduce el tubo en la muestra tapándolo con el pulgar (si se desea una muestra de todos los niveles, se introduce el tubo con el extremo superior destapado). Cuando el tubo llega al fondo, se quita el pulgar y se deja llenar. Se vuelve a tapar con el pulgar, se extrae rápidamente el tubo y se transfiere el contenido al recipiente. Las manos no deben tocar ninguna parte de la muestra. Se cierra el recipiente, se identifica y se envía al laboratorio.
- 6.5.1.4 Latas, pailas o cuñetes. Las muestras de envases con capacidad de 19 L se obtienen de la misma manera que las de barriles y tambores, utilizando un tubo de dimensiones proporcionalmente menores. En el caso de envases con capacidad inferior a 19 L, se utiliza todo el contenido como muestra, seleccionando las latas aleatoriamente como se indica en la Tabla 3, o conforme al acuerdo establecido entre el comprador y el vendedor.

6.6. MUESTREO CON TOMA-MUESTRAS (LADRON)

Este procedimiento es aplicable para obtener muestras de fondo o purofondos (Fig. 1) o de semi-líquidos en camiones cisternas y tanques de almacenamiento. El toma-muestra también se utiliza en el muestreo de crudos en tanques de almacenamiento, para tomar muestras a distintos niveles, así como muestras de fondo de agua y productos no comerciales.

6.6.1 Equipos

6.6.1.1 Toma-muestra. En la Fig. 6 se ilustran dos tipos de toma-muestra. Uno de los tipos se introduce en el tanque con la válvula para permitir que el producto entre al recipiente. Una vez que el toma-muestra toca el fondo del tanque la válvula se cierra automáticamente habiendo retenido la muestra del fondo. El otro tipo tiene un vástago sobresaliente en la barra de la válvula (ver Fig. 6a) que abre las válvulas automáticamente cuando el vástago toca el fondo del tanque. La muestra entra al recipiente a través de la válvula del fondo y sumultáneamente sale el aire por la parte superior. Las válvulas se cierran al extraer el toma-muestra. Para el muestreo

de crudos se puede usar un toma muestra tipo trampa, similar al mostrado en la Fig. 6b, con una sección transversal uniforme y una tapa en el fondo, con capacidad según el tamaño de la muestra que se necesite. El tomamuestra debe entrar en el líquido hasta el nivel requerido y debe estar equipado mecánicamente para retener la muestra en el nivel deseado y que se pueda extraer sin que haya contaminación de su contenido.

6.6.1.2 Recipientes. Se utilizan botellas de vidrio o latas limpias y se-

6.6.2 Procedimiento

- 6.6.2.1 Se introduce el toma-muestra limpio y seco (Fig. 6a) desde arriba del camión o del tanque hasta que toque el fondo. Una vez lleno se saca y se transfiere su contenido al recipiente de la muestra e inmediatamente se cierra, se identifica y se envía al laboratorio.
- 6.6.2.2 En el muestreo de crudo y sus derivados se introduce lentamente el toma-muestra (Fig. 6b) en el líquido hasta la profundidad deseada, se acciona la válvula para retener la muestra y se sube lentamente para evitar agitación. En la tabla 2 se describen las profundidades adecuadas de mues-

MUESTREO DE PERFORACION 6.7

Este procedimiento es aplicable al muestreo de parafinas y sólidos blandos en barriles, pailas y latas cuando no se pueden fundir y muestrear como líquidos. iones a intervalos fracuentes y requieres,

6.7.1 Equipo

- 6.7.1.1 Barrena. Se usa una barrena de 19 mm (3/4 pulg) de diámetro, similar a la mostrada en la Fig. 7 y de longitud suficiente como para que pase a través del material a ser muestreado.
- 6.7.1.2 Recipientes. Se usan recipientes de metal limpios, de boca ancha, o frascos de vidrio con tapa (Ver punto 4.1).

6.7.2 Procedimiento

Se quitan las tapas de los barriles, pailas o latas. Se elimina cualquier sucio, astillas o sustancias extrañas que haya en la superficie del material. Se perforan tres orificios de prueba en el material, uno en el centro y los otros dos en el punto medio entre éste y los bordes izquierdo y derecho. Si se extraen sustancias extrañas del interior del material durante la operación de perforación, se incluyen como parte de las perforaciones. Se colocan los tres grupos de perforaciones en recipientes individuales, se identifican y se envían al laboratorio.

6.7.3 Inspección de laboratorio

Si hay diferencias visibles en las muestras, se examina y se somete a

prueba cada una de las perforaciones en el laboratorio. Si no, se combinan las tres en una sola muestra. Si se desea la subdivisión de las perforaciones, se enfrían, se pulverizan (de ser necesario), se mezclan y se dividen hasta reducirlas a la cantidad deseada.

6.8 MUESTREO DE PORCIONES

Este procedimiento es aplicable al muestreo de sólidos grumosos contenidos en depósitos, contenedores, barriles, bolsas, cajas y transportadores. Es particularmente útil para tomar muestras de coque verde de petróleo de vagones o contenedores y para la preparación de dichas muestras para análisis de laboratorio. n o del tanque hasta que toque el fondo. Una

6.8.1 Equipo same al el sensigiose la oblesado de sastismans sa

- 6.8.1.1 Recipiente. De polietileno, de una capacidad aproximada de 10 rs (Fig. 6b) ea el líquido hasta la profundid
- 6.8.1.2 Pala. De acero inoxidable o aluminio.

6.8.2 Procedimiento

- 6.8.2.1 Los sólidos grumosos son generalmente heterogéneos y por lo tanto difíciles de muestrear con precisión. Es preferible tomar muestras mientras se descargan de los vagones o contenedores durante el paso del material por los transportadores. De este material en movimiento se obtiene una serie de porciones a intervalos frecuentes y regulares, y se combinan.
 - 6.8.2.2 Cuando se muestrea en los transportadores se toma una pala por cada 8 a 10 toneladas de coque transportado. Estas muestras se pueden manejar por separado, o se pueden unir después de que se han tomado todas las muestras que representen el lote. ves del material a ser mues
 - 6.8.2.3 Cuando se muestrean bolsas, barriles o cajas, se obtienen porciones de una serie de envases seleccionados al azar, como se muestra en la Tabla 3, o conforme al acuerdo entre el comprador y el vendedor.
- 6.8.2.4 Cuarteado. Se mezcla bien la muestra y se reduce su tamaño para obtener una muestra adecuada para el laboratorio. La operación de cuarteado se lleva a cabo sobre una superficie dura, limpia, sin grietas, y protegida de lluvia, viento y sol. Se evita la contaminación con cenizas, arena o virutas del piso o de cualquier otro material. Se protege la muestra para que no pierda ni absorba humedad o polvo. Se mezcla y se extiende en una capa circular y se divide en cuadrantes. Se combinan dos de los cuadrantes opuestos para formar una muestra reducida representativa, de tamaño adecuado para el laboratorio. Si es demasiado grande, se repite la operación anterior y de esta manera se obtendrá una muestra representativa de tamaño adecuado. Se identifica y se envía al laboratorio en un recipiente. oosi se vanimase se camina y seldisty ses

6.9 MUESTREO DE GRASA

Este método permite obtener muestras representativas de lotes de producción o embarques de grasas lubricantes, parafinas blandas o de bitúmenes blandos de consistencia similar a la grasa. El procedimiento es bastante general para poder cubrir toda la variedad de condiciones que se presentan, y puede necesitar modificaciones dependiendo de las especificaciones individuales.

6.9.1 Inspección

- 6.9.1.1 Si se trata de una grasa lubricante y se hace la inspección en la planta de fabricación, se toman las muestras de los recipientes de envío del material acabado de cada lote de producción. Las muestras nunca se toman directamente de las calderas de grasa, las pailas de enfriamiento, los tanques o los equipos de procesamiento. La grasa no se muestrea mientras no se haya enfriado a una temperatura de no más de 8,3°C (15°F) por encima de la temperatura ambiente y hasta que no haya estado en los recipientes durante 12 horas. Cuando los recipientes de un lote de producción de grasa lote separado. Cuando se hace la inspección en el lugar de destino, se obtiene una muestra de cada uno de los envíos. Si el envío consta de recipientes de más de un lote de producción, (número de lotes), se muestrea cada uno por separado.
- 6.9.1.2 Si el material que se está inspeccionando es de consistencia similar a la grasa, pero no se trata en realidad de grasa lubricante, sino de bitúmenes blandos, se pueden tomar muestras de pailas, tanques o envases de muestreo de grasa debe ser aplicable a estos materiales sólo si por alguna razón no es posible aplicar calor y convertirlos en líquidos.

6.9.2 Tamaño de la muestra

De cada uno de los lotes o envíos se seleccionan recipientes al azar para obtener la cantidad especificada en la Tabla 5.

6.9.3 Procedimiento

- 6.9.3.1 Para cada lote constituido por envases mayores de 1 kg, la cantidad de muestra para ensayo a tomar de cada envase deberá ser de 1 kg.
- 6.9.3.2 Si la grasa es homogénea, se toma una porción desde el centro y al menos 76 mm debajo de la superficie de cada unidad.
- 6.9.3.3 Si se observa alguna diferencia marcada en varios puntos de la grasa de una unidad, se toman dos muestras separadas, cada una aproximadamente de 0,5 kg una de la superficie adyacente a la pared y la otra del centro del envase, ambas al menos 150 mm debajo del tope de la superficie.
- 6.9.3.4 Si se observa alguna diferencia marcada entre la grasa contenida en diferentes unidades de un lote, se deben tomar dos (2) muestras

separadas de 0,5 kg de cada unidad.

- 6.9.3.5 Cuando se toma más de una muestra de una unidad, debido a la falta de uniformidad, se envian al laboratorio como muestras separadas.
- 6.9.3.6 Los recipientes, donde se han colocado las fracciones de muestras para ensayar, se cierran herméticamente y se les identifica con la siguiente información:
 - 6.9.3.6.1 Nombre del producto.
 - 6.9.3.6.2 Nombre del fabricante.
 - 6.9.3.6.3 Número de lote
 - 6.9.3.6.4 Número de envases del lote.
 - 6.9.3.6.5 Fecha de elaboración.
- 6.9.3.6.6 Tipo de unidad de donde se muestreó.
 - 6.9.3.6.7 Fecha del muestreo.

6.9.4 Manejo de la muestras

Si se necesita más de una porción para representar un lote de grasa blanda, con una penetración de má de 175 mm, 1/10 mm (Norma Venezolana COVENIN 1758) se prepara una mezcla compuesta mezclando bien porciones iguales. Se evitar mezclar vigorosamente o espátula en un recipiente limpio. Se debe muestras de grasa se trabajan parcialmente al sacarlas de los recipientes. El procedimiento no es adecuado para obtener muestras de grasas blandas con penetración mayor de 175 mm, 1/10 mm en las cuales se recomienda determinar a 175 mm, 1/10 mm se cortan las muestras en el recipiente con un cuchillo en forma de tacos de 152 mm x 152 mm 51 mm. Si se necesita, se hacen prue-inspección.

6.10 MUESTREO PARA PRUEBAS ESPECIFICAS

6.10.1 Destilación de gasolina natural. Cuando se obtienen muestras de gasolina natural se debe seguir el procedimiento de muestreo de botella, en el cual ésta se enfría previamente, luego se sumerge en el producto, se demiento de botella, se otiene la muestra con el procedimiento de grifo de muestreo, y con el uso del baño de enfriamiento descrito en 6.10.2.2. La botella no se debe agitar mientras se extrae la muestra. Una vez obtenida se cierra la botella inmediatamente con tapa hermética y se conserva en baño de hielo o refrigerador a una temperatura de 0°C a 4,5°C (32°F a 40°F).

- 6.10.2. Presión de vapor Reid. Cuando se muestrean productos que se van a ensayar usando la Norma Venezolana COVENIN 875, se deben cumplir las siguientes precauciones e instrucciones:
- 6.10.2.1 Precauciones. Las presiones de vapor son extremadamente sensibles a las pérdidas de evaporación y a leves cambios de composición. Cuando se y un serpentín de enfriamiento de unos 7,6 m (25 pies) de tubería de cobre de 9,5 mm (3/8 pulg) o menos de diámetro externo. Un extremo del serpentín válvula. El otro extremo tiene una válvula de salida que se debe conectar de suficiente longitud para llegar al fondo del recipiente.
- 6.10.2.2 Baño de enfriamiento. Cuando se utiliza el procedimiento descrito en 6.11, se necesita un baño que pueda contener el recipiente de muestra de 9,5 mm(3/8 pulg) o menos de diámetro externo. Un extremo del serpentín tiene una conexión para conectarlo con el grifo de muestreo del tanque o la a un tubo de cobre móvil de 9,5 mm (3/8 pulg) o menos de diámetro externo del serpentín de suficiente longitud para llegar al fondo del recipiente.
- 6.10.2.3 Recipientes de muestra. Se deben usar recipientes con capacidad no menor de 0,9 litros ni mayor de 7,6 litros, de suficiente resistencia para soportar las presiones a las cuales estarán sometidos y de un tipo que transferir la muestra a la cámara de gasolina del equipo de presión de vapermite el muestra de tipo abierto cuentan con una sóla abertura que dos aberturas, una en cada extremo (o su equivalente), adaptadas con válvulas para muestreo por desplazamiento de agua o por purga.
- 6.10.2.4 Conexiones de transferencia. La conexión de transferencia para los recipientes de tipo abierto consta de un tubo de aire y de un tubo de suministro de líquidos colocados en una tapa. El tubo de aire se extiende dos se introduce en la cara interna del tubo de suministro de líquiciente para llegar al fondo de la cámara de gasolina mientras la muestra se de tipo cerrado consta de un sólo tubo con una conexión que se adapta a las al fondo de la cámara de gasolina mientras la muestra se aberturas del recipiente de muestra. La longitud del tubo permite llegar muestra.
- 6.10.3 Muestreo de tanques abiertos. Cuando se muestrean tanques abiertos y camiones cisterna, se utilizan recipientes limpios de tipo abierto. Se recomienda una muestra de todos los niveles obtenida por el procedimiento de botella. Antes de tomar la muestra se enjuaga el recipiente sumergiéndolo en el producto a ser muestreado. Inmediatamente se obtiene la muestra. Se descarta una pequeña cantidad para que el recipiente se llene

entre 70% y 80% de su volumen y se cierra rápidamente. Se identifica y se envía al laboratorio.

6.10.4 Muestreo de tanques cerrados. Para obtener muestras de tanques presurizados o cerrados, se pueden utilizar recipientes de tipo abierto o cerrado. Si se utiliza el tipo abierto, se sigue el procedimiento de baño descrito en 6.11. Si se usa el tipo cerrado, se obtiene la muestra utilizando el procedimiento de desplazamiento por agua de 6.12 ó el de purga de 6.13. Es preferible el procedimiento de desplazamiento por agua porque el flujo del producto que se necesita en el procedimiento de purga puede ser co extremo tiene una vilvula de mal

6.11 PROCEDIMIENTO DE BAÑO DE ENFRIAMIENTO.

Cuando se utiliza un recipiente de tipo abierto se mantiene una temperatura entre 0°C y 4,5°C (32°F a 40°F) durante la operación de muestreo utilizando el baño de enfriamiento (Fig. 10). Se conecta el serpentín con el grifo o la válvula de muestreo del tanque y se drena con el producto hasta asegurar una purga completa. Cuando se obtiene la muestra, se regula el paso de la válvula de salida de modo que la presión del serpentín sea aproximadamente la misma que la del tanque. Se llena el recipiente para lavarlo y enfriarlo y se desecha el producto de lavado. Se toma la muestra inmediatamente. Se descarta una cantidad para que el recipiente quede lleno entre 70% y 80% de su volumen, se cierra rápidamente, se identifica y se envía al ab ,sorthi de 7,6 litros, de para apportar las presiones a las

6.12 PROCEDIMIENTO DE DESPLAZAMIENTO POR AGUA.

transferir la mestra a la Se llena completamente con agua el recipiente de tipo cerrado y se cierran las válvulas. El agua debe estar a la misma temperatura o menor que la del producto. Mientras se deja fluir una pequeña cantidad del producto a través de las conexiones, se conecta la válvula superior o de entrada del recipiente con el grifo o válvula de muestreo del tanque. Luego se abren todas las válvulas de entrada del recipiente. Se abre ligeramente la válvula del fondo o de salida para dejar que el agua sea desplazada lentamente por la muestra que está entrando al recipiente. Se regula el flujo de modo que no haya un cambio apreciable en la presión dentro del recipiente. Al salir el producto, se cierra la válvula de salida, luego se van cerrando la válvula de entrada y la válvula de muestreo del tanque. Se desconecta el recipiente y se extrae parte de su contenido de modo que sólo quede lleno entre 70% y 80% de su volumen. Si la presión de vapor del producto no es lo suficientemente alta para forzar la salida del líquido desde el recipiente, se abren un poco las válvulas de entrada y de salida para eliminar el exceso de producto. Inmediatamente se sella e identifica el recipiente y se envía al laboratorio. Este procedimiento no es aplicable a gases licuados

6.13 PROCEDIMIENTO DE PURGA.

Conecta la 1000 ablance pelayin noi pobol eb sileem ann Se conecta la válvula de entrada del recipiente de tipo cerrado con el grifo o la válvula de muestreo del tanque. Se cierra la válvula de salida del ara que el recipiente se llene

recipiente de modo que la presión en su interior sea aproximadamente igual a la del recipiente que se está muestreando. Se deja que un volumen del producto, por lo menos el doble del volumen del recipiente, fluya a través del sistema de muestreo. Luego se cierran todas las válvulas, primero la de salida, después la válvula de entrada del recipiente y por último la válvula de muestreo del tanque, e inmediatamente se deconecta. Se extrae parte del contenido para que el recipiente quede lleno entre 70% y 80% de su volumen. Si la presión de vapor del producto no es lo suficientemente alta para que el líquido salga del recipiente, se abren un poco las válvulas superior e inferior con el fin de eliminar el exceso. Inmediatamente se sella e identifica el recipiente y se envía al laboratorio.

ESTABILIDAD A LA OXIDACION

Cuando se muestrean productos que se van a someter a pruebas de estabilidad a la oxidación conforme a las Normas Venezolanas COVENIN 873 y COVENIN 892 se deben observar las siguientes precauciones e instrucciones:

- 6.14.1 <u>Precauciones</u>. Cantidades muy pequeñas de algunos materiales, tales como inhibidores de oxidación, tienen un efecto considerable sobre las pruebas de estabilidad a la oxidación. Mientras se toman y se manejan las muestras se debe evitar su contaminación o exposición a la luz. Para impedir una agitación con aire que pueda producir oxidación, las muestras no se deben verter, agitar o remover más alla de lo necesario. Nunca se deben exponer a temperaturas superiores a la del ambiente.
- 6.14.2 Recipientes de muestra. Se deben utilizar solamente botellas de vidrio ambar o transparentes, cubiertas con papel de aluminio, ya que es difícil asegurar que otros tipos de recipientes estén libres de contaminantes tales como óxido o fundentes. Las botellas se limpian con el procedimiento descrito en la NOTA 7, y de ser posible con una solución de limpieza de ácido crómico. Se enjuaga la botella con el producto.
- 6.14.3 Muestreo. Se recomienda una muestra de todos los niveles (6.1.2) obtenida por el procedimiento de botella, ya que la muestra se toma directamente en ella. Esto reduce la posibilidad de absorción de aire pérdida de vapores y contaminación. Inmediatamente antes del muestreo se enjuaga
 - 6.15 SOLVENTES DE BARNICES Y DILUENTES.

Cuando se muestrean envíos a granel de solventes de barnices y diluentes, se deben observar las siguientes instrucciones:

- 6.15.1 Tanques y barcos. Se obtienen muestras superior e inferior (Fig. 1) de no más de 0,9 litros cada una por el procedimiento de botella (6.1.2). En el laboratorio se prepara una muestra compuesta de no menos de 1,9 litro mezclando partes iguales de las muestras superior e inferior.
- 6.15.2 Barriles, tambores y pailas. Se obtienen muestras de por lo menos 5% del número de recipientes del cargamento. El número de recipientes a

muestrear se puede aumentar a juicio del comprador. En el caso de solventes costosos que se compran en pequeñas cantidades, se recomienda muestrear cada uno de los recipientes. Con un tubo limpio (6.5) se extrae una porción del centro del recipiente, o también se puede usar una botella con pesas (6.1.2). Se prepara una muestra compuesta de por lo menos 1,00 litro mezclando porciones iguales de no menos de 0,5 litros de cada recipiente muestreado.

6.16 MATERIALES ASFALTICOS

Cuando se muestrean materiales asfálticos se deben obtener por el procedimiento de perforación. Se necesita una muestra de tamaño suficiente para producir 100 g de bitumen recuperado. Normalmente será suficiente 1 Kg de mezcla de capas de asfalto. Si los trozos más grandes de la muestra son de 25 mm se necesitarán 2 Kg y en el caso de que los agregados sean mayores se necesitarán cantidades también mayores.

6.17 EMULSIONES ASFALTICAS. The poblitical appropriation of the control of the co

Las muestras se obtienen de camiones cisternas, vagones y tanques por el procedimiento de muestreo con botella (6.1.2), utilizando una botella de boca ancha de 38 mm o mayor. Se utiliza el procedimiento de cucharón, para muestrean de acuerdo a la Tabla 3. Si el material es sólido o semi-sólido envío se obtienen por lo menos 3,8 l ó 4,5 kg. Las muestras se guardan en se sometan a prueba. En el caso de emulsiones asfálticas del tipo RS-1 se utilizan recipientes de vidrio o hierro negro.

BIBLIOGRAFIA DE SERVICIO DE SE

ASTM D-4057-88 Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products. Annual Book ASTM Standards, Vol. 05.03, 1989.

Resumen de procedimientos de muestreo y aplicabilidad

Aplicación	Tipo de recipiente	Procedimiento	Punto
Líquidos de más de 110 kPa (16 psi) y no más de 179 kPa (26 psi) de PVR.	Tanques de almacenamiento, tanques cargueros y gabarras, camiones cis na.	Muestreo de botella con pre- enfriamiento.	6.2
Líquidos de más de 110 kPa (16 psi) y no más de 179 kPa (26 psi) de PVR.	Tanques de almacenamiento	Muestreo de grifo con enfria- miento.	6.2 Nota
Líquidos de más de 13,8 kPa (2 psi) y no más de 110 kPa (16 psi) de PVR.	Tanques de almacenamiento, tanques de cargueros y gabarras, camiones cister nas, tanques de vagones.	Muestreo de botella	6.
Líquidos de más de 13,8 kPa (2 psi) y no más de 110 kPa (16 psi) de PVR.	Tanques de almacenamiento con grifo	Muestreo de grifo.	6.2
Líquidos de 110 kPa (16 psi) o PVR menor.	Tuberías	Muestreo desde las tuberías	6.5
Líquidos de 13,8 kPa (2 psi) o PVR menor.	Tanques de almacenamiento, cargueros y gabarras.	Muestreo de botella	6.1
Líquidos de 13,8 kPa (2 psi) o PVR menor.	Flujos de descarga libre o abierta	Muestreo con cucharón	4.9

Líquidos de 13,8 kPa (2 psi) o PVR menor.	ilo de recipiente	Procedimiento	Punto
	Tambores, barriles y pailas, latas o cu- ñetes.	Muestreo con tubo	6.5
Muestreo de puro fondo o de todos los niveles con toma muestras para líquidos de	Camiones cisterna, tanques de almacena- miento.	Muestreo con toma muestras	9.9
13,8 kPa (2 psi) de PVR o			
Líquidos y semi-líquidos de 13,8 kPa (2 psi) PVR o me- nor.	Flujos de descarga libre o abierta, tanques abiertos o cubas de tope abierto, camiones cisternas o vagones, tambores.	Muestreo con cucharón	6.4
Crudo ce sales de 138 KBF	Tangues de almacenamiento, cargueros y gabarras, vagones, camiones cisternas y tuberías.	toma muestras de botella o de grifo.	6.1 y
Hidrocarburos aromáticos industriales, parafinas, bitúmenes sólidos y otros productos blandos.	Tanques de almacenamiento, carguero, ga barras, barriles, bolsas.	Muestreo de botella y de perforación.	6.15 y 6.7
Coque de petróleo, sólidos grumosos.	Camiones de carga, transportadores, bolsas, barriles contendores	Muestreo de porciones	6.8
Grasas, parafinas blandas, asfaltos.		Muestreo de grasas	6.9
Materiales asfálticos	Tanques de almacenamiento, camiones cis- terna, tuberías, paquetes.	Muestreo de productos especiales.	6.16
Emulsiones asfâlticas	Tanques de almacenamiento, camiones cis- terna, tuberías, envases.	Muestreo de productos especiales.	6.17

TABLA 2

Instrucciones de muestreo para tanques cilíndricos horizontales

Profundidad de líquido, % diámetro.	% de diámet. p	de Muestr por encim	eo a del nivel Inf.	Parte	estra Comp	uesta ionadas
			ini.	Sup.	Medio	Inf.
100	80	50	20	3	4	3
90	75 Ters = 0517	50	20	3	53 4 A	3
80	70	50	20	2	5 20	3
70		50	20		6	4
60		50	20		5	5
50		40	20		4	6
40			20			10
30			15			10
20			10			10
10			5			10
200	255 0 0000		11			

TABLA 3

Número mínimo de envases que se deben seleccionar para el muestreo

N° envases del lote	N° paquetes ser muestrea	a ados	N° envases del lote	N° envases a semuestreados.
1 a 3	todos	50	08	100
	codos		1332 a 1728	12
	20			
4 a 64	4		1729 a 2197	13
				08
65 a 125	5 .			
			2198 a 2744	14
100				
126 a 216	6		2745 a 3375	15
				.5
217 a 343	7		2276	
	7		3376 a 4096	16
344 a 512	8		4097 a 4913	17
				06
513 a 729	9		4044 5000	
			4914 a 5832	18
7				
730 a 1000	10		5833 a 6859	19
1001 a 1331	11		6060	
	•		6860 o más	20

TABLA 4
Botella o toma muestra

Material concessors o stol	Diámetro de orifi mm (p	cio
Aceites lubricantes livianos, kerosenes, gasolinas, gasoils transparentes diosal	19 (3/	
transparentes, diesel y desti-		
Aceites lubricantes pesados, gasoils no transparentes.	38 _{2,8,8,8} (1 1)	
Crudos livianos, menos de 200 SSU de Viscosidad a 37,8°C (100°F).	19 (3/4)
Crudos pesados y combustibles.	38 (1 1/2	2)

TABLA 5
Muestras de grasas

Recipiente	Lote o cargamento	Muestra mínima
Tubos o anyone		
Tubos o envases de menos de 0,45 Kg.	Todo	Suficientes unidades
(A/C) E1		para una muestra de 0,9 Kg.
Envases de 0,45 Kg.	Todo	Tres envases
Envases de 2,25 a 4,5 Kg.	Todo	Un envase
De más de 4,5 Kg.		on envase
	menor de 450 Kg.	de 1 Kg a 1,5 Kg en uno o más recipien- tes.
De más de 4,5 Kg.		sold to tree
	450 Kg a 2250 Kg	1,0 Kg a 2,5 Kg en dos o más recipien- tes.
De más de 4,5 Kg.	man (a) templated V II	
(1 1) BE	más de 2250 Kg.	1,0 Kg. a 2,5 Kg en 3 ó mas recipientes

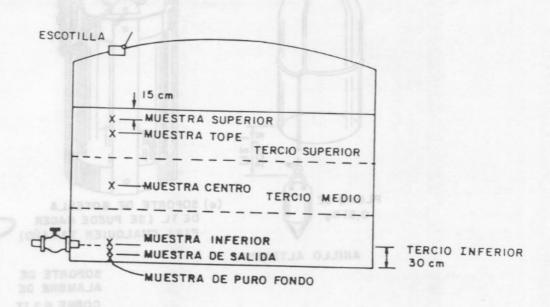
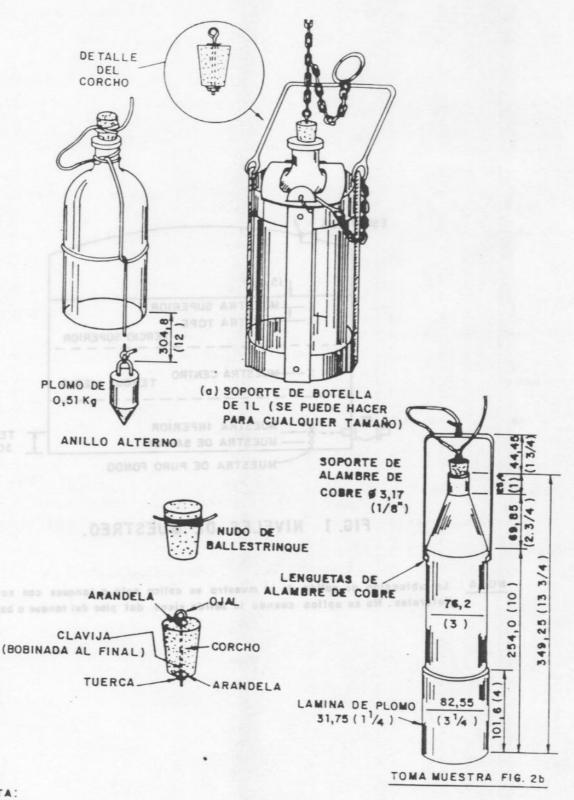


FIG. 1 NIVELES DE MUESTREO.

NOTA: La ubicación de salida de la muestra se aplica solo a tanques con salidas laterales. No se aplica cuendo la salida viene del piso del tanque o bajo un sumidero.

A LITTLE DA CONTROLLE AGAS DIATUM S



NOTA:

Todas las medidas en mm (Pulg.)

FIG. 2 MONTAJE PARA MUESTREO DE BOTELLA.

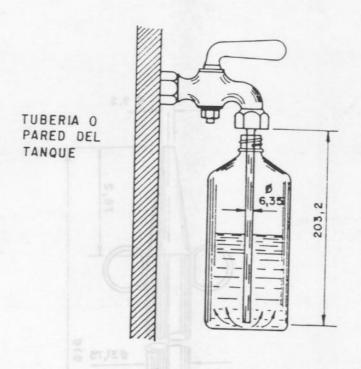
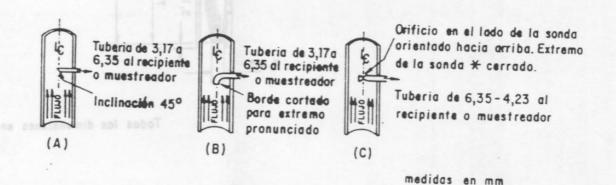


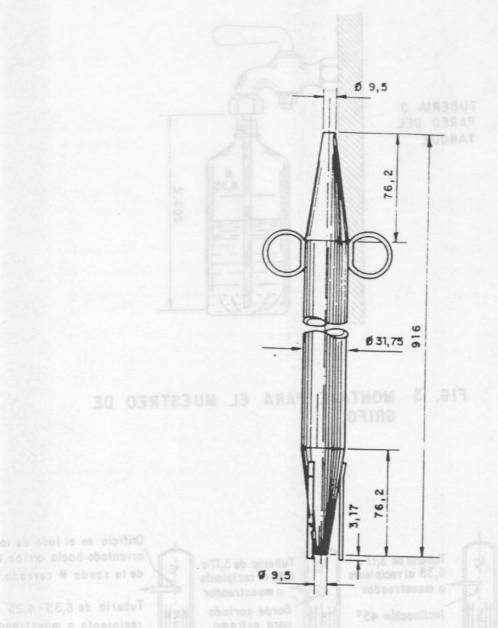
FIG. 3 MONTAJE PARA EL MUESTREO DE GRIFO.



NOTA:

A la sonda se le pueden adaptar válvulas ó grifos de obturación y debe estar colocada horizontalmente.

FIG. 4 SONDAS PARA EL MUESTREO CONTINUO.

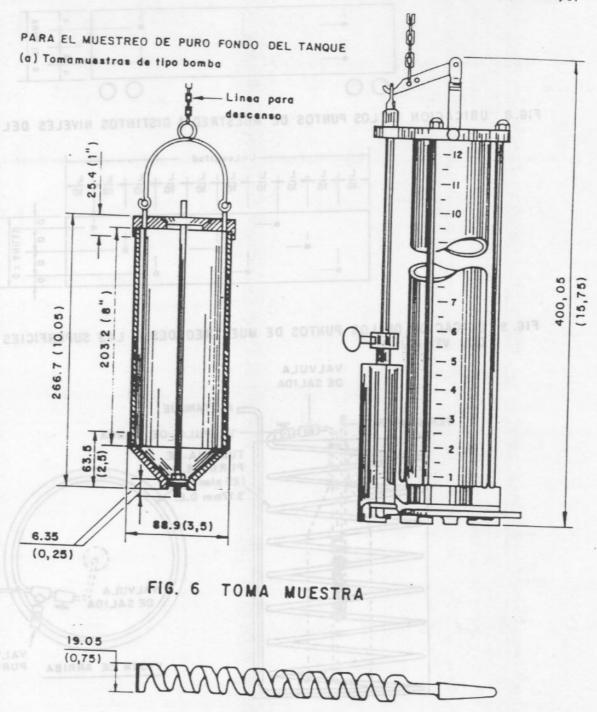


Todas las dimensiones en mm

FIG. 5 TUBO DE MUESTREO

FIG. 4 SONDAS PARA EL MUESTREO CONTINUO

TOMAMUESTRAS DE PETROLEO PROTEX
(b) Tomamuestras de núcleo (tipo trampa)



OF THE STATE OF TH

FIG. 7 BARRENA PARA EL PROCEDIMIENTO DE PERFORACION.

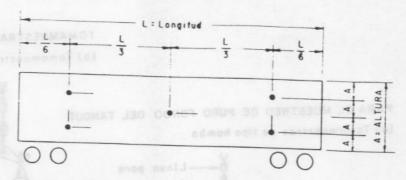


FIG. 8 UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO A DISTINTOS NIVELES DEL VEHICULO

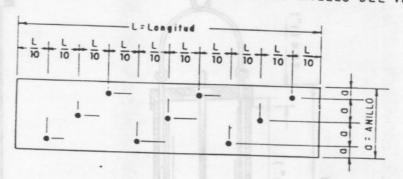


FIG. 9 UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DESDE LAS SUPERFICIES EXPUESTAS

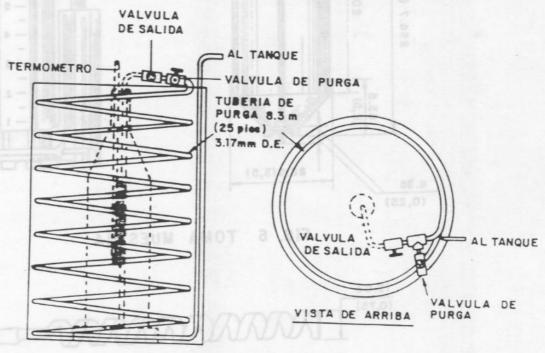


FIG. 10 BANO DE ENFRIAMIENTO PARA EL MUESTREO DE LA PRESION DE VAPOR REID

ANEXO A DEFINICIONES

- A.1 Muestra corrida. Es aquella obtenida al introducir un recipiente o un frasco abierto desde la superficie hasta el nivel del fondo de la conexión de salida fija o flotante, y luego subiendo el recipiente a la superficie a una velocidad uniforme de manera que sólo se llenen 3/4 partes de su volumen, al sacarlo.
 - A.2 <u>Muestra Superior</u>. Es una muestra tomada en un punto medio del tercio superior del tanque (Fig. 1)
 - A.3 <u>Muestra Inferior</u>. Es la muestra obtenida en el punto medio del tercio inferior del tanque (Fig. 1).
 - A.4 Muestra de Salida. Es una muestra tomada a 10 cm (4 pulg) por debajo del nivel de la salida del tanque (Fig. 1)
 - A.5 Muestra Compuesta de varios Tanques. Es una mezcla de muestras individuales de distintos tanques cada uno de los cuales contiene el mismo producto. Esta muestra se mezcla proporcionalmente al volumen de producto en cada tanque.
 - Muestra de Punto Compuesta. Es una combinación de muestras de punto mezclada proporcionalmente en forma volumétrica. También se pueden hacer algunas pruebas en las muestras de punto antes de mezclar y se promedian los resultados. Las muestras de punto de tanques de crudos se toman de la manera siguiente:
 - A.6.1 Muestra de tres puntos. En tanques que contienen un nivel de producto mayor de 4,6 m (15 pies), se deben tomar muestras de igual volumen en los puntos superior, medio e inferior o en la succión del producto, en el orden indicado.
 - A.6.2 Muestra de dos puntos. En tanques que contienen un nivel de producto mayor de 3 m (10 pies) y hasta 4,6 m (15 pies) se deben tomar muestras de igual volumen en los puntos superior e inferior o en la succión, en el orden especificado.
 - Muestra de Punto Medio. En tanques que contengan un nivel de 3 m (10 pies) o menos de petróleo crudo, se debe tomar una muestra de punto en de la altura del producto y lo más cerca posible del punto de la pared donde está la succión.
 - A.8 <u>Muestra Lateral del Tanque</u>. Es una muestra de punto tomada de una conexión de muestreo en un lado del tanque.
 - A.9 <u>Muestra de Superficie</u>. Es una muestra de punto tomada de la superficie de un líquido en un tanque.

- A.10 Muestra de Flujo Proporcional. Es una muestra de punto tomada en una tubería durante la transferencia. La velocidad de muestreo es proporcional al flujo del líquido en la tubería en cualquier momento.
- A.11 Muestra de Perforación. Es una muestra obtenida de los residuos producidos por la perforación con barrena desde la parte superior a la inferior del material contenido en un barril, recipiente o bolsa.

Museura Superior. Es una muentra tomada en un punto medio del tercic superior del tanque (Fig. !)

MURSELA Inferior. Es la muestra obtenida en el punto medio del tercio inferior del tanque (Fig. 1).

Musetra de Salida. Es una muestra tomada a 10 cm (4 pulg) por debajo del nivel de la salida del tanque (Fig. 1)

Muestra Compuesta de varios Tanques. Es una mercia de muestras individuales de distintos tanques cada uno de los cuales contiene el mismo producto. Esta muestra se mescha proporcionalmente al volumen de producto en cada tanque.

Muestra de Punto Compuesta. Es una combinación de muestras de punto mescalada proporcionalmente en forma volumétrica. También se pueden hacres algunas pruebas en las muestras de punto antes de merciar y se promedian los resultados. Las muestras de punto de tanques de crudos se toman de la manera siguianta.

mayor de 4,6 m (15 pies), se deben tomar muestras de ignal volumen en los puntos superior, medio e inferior o en la succión del producto, en el orden indicado.

Augustia de dos puntos. En tanques que contienen un nivel de producto expor de 3 m (16 pies) y hesta 4,6 m (15 pies) se deben tomar nuestras de igual volumen en los puntos superior e inferior o en la succión, en el orden especificado.

misstra de Punto Medio. En tanques que contençan un nivel de 1 m (10 pies) o menos de petroleo crudo, se debe tomar una muestra de punto en el centro de la altura del producto y lo más cerca posible del punto de la pared donde está la succión

Muestra Lateral del Tanque. Es una muestra de punto tomada de una conexión de muestrao en un lado del tanque.

Muestra de Superficie. Es una muestra de punto tomada de la superfi-

ANEXO B PRECAUCIONES

B.1 BENCENO. Cancerígeno. Mortal si se ingiere, es absorbido por la piel. Extremadamente inflamable. Sus vapores pueden entrar en combustión instanpiente cerrado. Usar con ventilación adecuada y siempre en campana de gases. Evitar la acumulación de vapores.

B.2 DILUENTE (Nafta). Peligro. Extremadamente inflamable. Nocivo si se inhala. Los vapores pueden entrar en combustión instantánea. Se debe mantener alejado de calor, chispa o llama abierta y en recipiente cerrado. Usar con ventilación adecuada y evitar acumulación de vapores.

			1	
	MINNUM!			

EJEMPLOS PARA EL AFORO DE TANQUES DE ALMACENAJE DE CRUDOS

				g DXSN			
	MEDI	DA (m)	- 63	MUJ JUNA			
Altura del	tanque	(total)	16	,54,4			
Cinta intro	ducida	(product	to) 06	,54,5			
Diferencia	(produc	to)		,00,0			
Cinta mojada 00,73,5							
Medida del tanque (producto) 10,73,5							
Arena, agua, etc.							
Medida crudo/producto -							
Altura 16,54,5							
Medida del t	tanque	, sensjn	SELECTION OF	,73,5			
Vacío	errado.	O BURNEY		,81,0			
			-	,01,0			
	MII	ESTRAS					
		1	1 Central	Fondo			
Trampa Nro. Tope Centro Fondo							
Nivel de la	muestr	a 01,79	-	,			
Vacío		05,81		•			
Medida para	tomar	1	1 1				
la muestra		07,60	11,18	15,55			
Temp. Obs.°C	(°F)	28(82		33 (92)			
Temp. media			33(92)	33(32)			
que °C (°F)			(/				
	GRA	VEDAD AP	I				
	Trampa			Grav.			
	N°	Obs.(a)	-	60°F			
Tope	1	23,6	29,4(85)				
Centro	2	23,1	30 (86)	21,4			
Fondo	3	23,1	30 (86)	21,4			
	86.21.						
101AB 04,7							
B.S & W. (MUESTRA REPRESENTATIVA)							
N°							
Probeta 1a	2a	3a	4a	Final			
1 0,05	0,05	1	1 1	0,05			
2 0,05	0,05		1	0,05			
	DADA C	ALCULO		0,10			

(a	Ajustado	por	menisco
----	----------	-----	---------

Altura dal tanana (tatal)	
Altura del tanque (total)	19,38,0
Cinta introducida (producto)	12,38,0
Diferencia (producto)	07,00,0
Cinta mojada	00,90,0
Medida del tanque (producto)	07,90,0
Arena, agua, etc.	-
Medida crudo/producto	-
Altura	19,38,0
Medida del tanque	07,90,0
Vacío	11,48,0

MUES	TRAS		
	Tope	Centro	Fondo
Trampa Nro.	1	2	3
Nivel de la muestra	01,32	03,95	
Vacío	11,48	11,48	
Medida para tomar			
la muestra	12,80	16,43	18,38
Temp. Obs.°C (°F)		36,6(98)	
Temp. media del tan- que °C (°F)		36,1 (9	7)

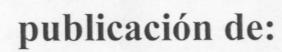
	GRA	VEDAD AP	I	
	Trampa	Grav. Obs.(a)	- :	Grav. a
Торе	1	34,1	31,1(88)	
Centro	2	34,1	31,1(88)	31,9
Fondo	3	33,9	31,7(89)	31,9
Piso: 28	.0.89.269		TOTAL	95,7
			PROMEDIO	31,9
B.S &	W. (MUES	TRA REPR	ESENTAT	(AVI
N°		1	1	
Probeta	1a 2a	3 a	4a	Final
1			1	
2			1	1
% B.S. &	W. PARA CA	ALCULO		

⁽a) Ajustado por menisco

CATEGORÍA E

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común piso 11 y 12 Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12 CARACAS





CDU: 667.5

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

ISBN: 980-06-0678-5