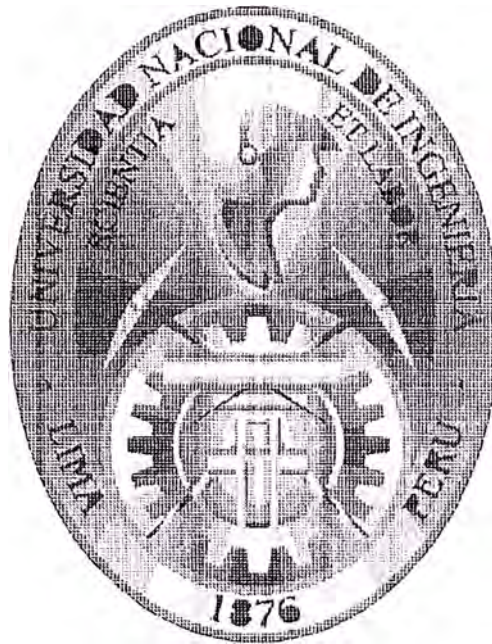


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO



**"Técnicas y Procedimientos para la
Medición de Petróleo Crudo en
Buque - Tanques"**

TITULACION POR EXAMEN PROFESIONAL

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE PETROLEO

Carlos Fernando Salazar Gavelan

Promoción 1989 - I

LIMA - PERU

1998

*A mis queridos padres
A mi adorada esposa
A mi querido hijo*

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICION DE PETROLEO CRUDO EN BUQUE-TANQUES

I. Objetivo

II. Definiciones

1. Agua libre
2. Alijo
3. Altura de referencia
4. Altura de referencia observada
5. Asiento / Corrección de asiento
6. Babor
7. Calado
8. Cantidad a bordo (O.B.Q)
9. Escora o inclinación / Corrección de Escora
10. Estribor
11. Factor de Experiencia del buque
12. Fórmula de cuña
13. Inertización
14. Lastre
15. Lavado de tanque
16. Mamparo
17. Medida de paro
18. Popa
19. Proa
20. Punto de referencia
21. Remanente a bordo (R.O.B.)
22. Volumen bruto estándar (G.S.V)
23. Volumen bruto observado (G.O.V.)
24. Volumen neto estándar (N.S.V.)
25. Volumen total observado (T.O.V)
26. Tabla de cuña

III. Técnica de Medición

1. Medición manual

- a. *Descripción del equipo de medición*
 - Equipo de aforo*
 - Equipo sondeo*
 - b. *Inspección del equipo de sondeo / aforo*
 - c. *Medición de carga, lastre y tanques de combustibles*
 - d. *Procedimiento de aforo*
 - Uso de cinta y plomada de aforo*
 - e. *Procedimiento de sondeo*
 - Uso de cinta y plomada de sondeo*
 - Procedimiento alternativo para medir el sondeo*
 - f. *Medición de agua libre*
 - Medición del corte de agua*
 - Buques a calados parejos*
 - Pasta indicador de agua*
 - g. *Medición de O.B.Q. / R.O.B.*
2. *Muestreo manual*
- a. *Descripción del equipo de muestreo*
 - b. *Equipo de muestreo para líquidos*
 - c. *Recipientes para muestra*
 - d. *Inspección del equipo de muestreo*
 - e. *Procedimientos de muestreo para líquidos de petróleo*
 - f. *Muestras superiores, intermedias e inferiores*
3. *Medición manual de temperaturas*
- a. *Equipo para toma de temperaturas*
 - b. *Inspección del equipo para tomar temperaturas*
 - c. *Procedimientos para determinar temperaturas manualmente*
 - d. *Termómetro de mercurio*

IV. *Procedimientos de carga y descarga*

A. *Inspección del puerto de Carga.*

1. Antes del proceso de carga

- Inspección en tierra*
- Inspección del buque*

2. Durante el proceso de carga

- Inspección en tierra*

- *Inspección del buque*

3. *Después del proceso de carga*

- *Inspección en tierra*

- *Inspección del buque*

B. *Inspección del puerto de Descarga.*

1. *Antes del proceso de descarga*

- *Inspección en tierra*

- *Inspección del buque*

2. *Durante el proceso de descarga*

- *Inspección en tierra*

- *Inspección del buque*

3. *Después del proceso de descarga*

- *Inspección en tierra*

- *Inspección del buque*

V. *Desarrollo de los Cálculos del volumen transferido en tierra y en el buque.*

VI. *Distribución de documentos.*

VII. *Conclusiones.*

VIII. *Recomendaciones.*

IX. *Fotos.*

VI. *Anexos.*

TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICION DE PETROLEO CRUDO EN BUQUE-TANQUES

I. OBJETIVO

El objetivo es servir de guía al personal de buque y de tierra en cuanto a los métodos generalmente aceptados para determinar las cantidades de carga a bordo de buque-tanques.

Se describen las técnicas y los procedimientos sugeridos para medir, calcular, presentar informes y llevar registros de las cantidades de petróleo crudo y productos de petróleo que se transportan en buque-tanques.

Los procedimientos que se describen son aplicables a carga, descarga, alijo.

Estos procedimientos están diseñados para promover uniformidad de mediciones a nivel industrial en esta área.

II. DEFINICIONES

- 1. **Agua Libre. (FW)** Es el volumen de agua presente en un contenedor que no está en suspensión en el líquido contenido (petróleo).*
- 2. **Alijo.** Es la operación de aligerar la carga del buque transportista a otro buque receptor de la carga. Esta operación se realiza a fin de que el buque transportista no tenga problemas de calado en el terminal donde va a realizar la operación de descarga.*
- 3. **Altura de referencia.** Es la distancia que existe desde el fondo del tanque al punto o marca de referencia establecida.*
- 4. **Altura de referencia observada.** Es la distancia real medida desde el fondo del tanque, o el punto de referencia, hasta el punto de referencia establecido.*
- 5. **Asiento.** Es la condición de un buque con respecto a su posición longitudinal en el agua. El asiento es la diferencia entre los calados de proa y popa, y puede ser "hacia proa" o "hacia popa".*
 - 5.1. **Corrección de asiento.** Es aquella que se aplica a la medición observada o volumen observado cuando el buque tiene diferencia de calados, siempre que el líquido esté en contacto con todos los mamparos del tanque. La corrección de asiento puede realizarse tomando como referencia las tablas de asiento para cada tanque o mediante cálculos matemáticos.*

6. **Babor.** Costado izquierdo de toda embarcación mirando de popa a proa.
7. **Calado.** Es la profundidad de un buque por debajo de la línea de flotación, medida desde la superficie del agua hasta el canto inferior de la quilla del buque.
8. **Cantidad a bordo (OBQ).** Es el material que queda en los tanques del buque, bodegas vacías y/o tuberías antes del proceso de carga. La cantidad a bordo incluye agua, petróleo, desechos, residuos de petróleo, emulsiones de petróleo / agua, lodo y sedimento.
9. **Escora o inclinación.** Es la inclinación de un buque expresada en grados a babor o estribor.
 - 9.1. **Corrección por Escora.** Es aquella que se aplica a la medición observada o volumen observado cuando un buque se está inclinando, siempre que el líquido esté en contacto con todos los mamparos del tanque. La corrección de escora puede realizarse en base a la tabla de corrección de inclinación del buque para que cada tanque, o mediante cálculos matemáticos.
10. **Estribor.** Costado derecho de toda embarcación mirando de popa a proa..
11. **Factor de experiencia del buque (VEF).** Es una compilación de la historia de las mediciones del buque respecto del Volumen Bruto Estándar (GSV), ajustado según la cantidad a bordo (OBQ), en comparación con las mediciones de tierra del GSV. Es preferible que la información utilizada para calcular un VEF se base en documentos que sigan las normas prácticas aceptadas de la industria, tales como los informes de las compañías de inspección.
12. **Fórmula de cuña.** Es un medio matemático para aproximar pequeñas cantidades de carga líquida y sólido, y agua libre a bordo, con anterioridad al proceso de carga y con posterioridad al de descarga, en base a las dimensiones del compartimiento de carga y al asiento del buque.
13. **Inertización.** Es un procedimiento utilizado para reducir el contenido de oxígeno en las bodegas de carga de un buque a un 8% o menos en volumen, mediante la introducción de un gas inerte, como nitrógeno o dióxido de carbono, o una mezcla de gases como los gases de combustión.
14. **Lastre.** Es el agua que se carga cuando un buque está vacío o parcialmente cargado, a fin de aumentar el calado para sumergir adecuadamente la hélice y mantener la estabilidad y el asiento.
15. **Lavado de Tanque.** Requiere el uso de un chorro de agua de alta presión para remover las costras y sedimentos de los mamparos, del fondo y de las estructuras internas del tanque de un buque.

16. **Mamparo.** Cada uno de los tabiques que dividen el interior de un buque en compartimientos..
17. **Medida de Paro.** Es la determinación anterior a la transferencia de un volumen específico de carga, representado por el nivel específico de un tanque que, al alcanzarse, resulta la finalización de la carga de la transferencia. El personal en tierra, o bien el personal del buque, puede efectuar esta determinación.
18. **Popa.** Parte posterior o trasera de toda embarcación.
19. **Proa.** Parte delantera o anterior de una embarcación.
20. **Punto de referencia.** Es el punto desde el cual se determina la altura de referencia y del cual se toman los aforos o las sondas.
21. **Remanente a bordo (ROB).** Es el material que queda en los tanques del buque, bodegas vacías y/o tuberías después del proceso de descarga. El remanente a bordo incluye agua, petróleo, desechos, residuos de petróleo, emulsiones petróleo / agua, lodo y sedimento.
22. **Volumen Bruto Estándar (GSV).** Es el volumen total de todos los líquidos de petróleo, sedimento y agua, excluida el agua libre, corregido mediante el factor apropiado de corrección de volumen para la temperatura observada y la gravedad API, la densidad relativa o densidad a una temperatura estándar tal como 60° F o 15° C.
23. **Volumen Bruto observado (GOV).** Es el volumen total de todos los líquidos de petróleo, sedimento y agua, excluida el agua libre, a la temperatura y presión observadas.
24. **Volumen Neto Estándar (NSV).** Es el volumen bruto estándar corregido por el factor de agua y sedimento (BSW).
25. **Volumen Total Observado (TOV).** Es el volumen total medido de todos los líquidos de petróleo, sedimento y agua, y agua libre a la temperatura y presión observadas.
26. **Tabla de cuña** es una tabla pre-calculada del buque, que se basa en el principio de la cuña y es muy parecida a las tabla de sondas / aforos de buques comúnmente usadas. Sin embargo, dichas tablas sólo sirven para pequeñas cantidades (cantidades a bordo, remanente a bordo).

III. TÉCNICA DE MEDICIÓN.

1. **Medición manual.** La medición manual consiste en medir el sondeo o el aforo del nivel de líquido con el equipo de medición apropiado. Para determinar si se han de tomar los sondeos o los aforos es necesario tomar en consideración dos factores: el formato de las tablas de calibración (formato sondeo o formato aforo) y la cantidad de líquido presente en los tanques. Las mediciones deben tomarse de acuerdo con las unidades de calibración de los tanques.

- 1.1. Descripción del equipo de medición.** Todo equipo utilizado para la medición manual debe ser seguro para usarlo con el material por medir, debe estar calibrado y en buenas condiciones. Los líquidos oscuros como petróleo crudo se destaca mejor en una cinta clara o revestida de cromo. Los líquidos claros como el kerosene, combustibles para turbinas, combustibles ligeros, solventes y químicos, se destacan mejor en una cinta con la pasta indicadora para productos claros.
- 1.1.1. Equipo de aforo.** La forma común de medir el aforo (vacío), en buque-tanques llenos o casi vacíos, es usando una combinación de cinta y plomada de aforo. Una cinta de aforo se debe usar con una plomada de aforo; se debe evitar el uso de una cinta de aforo con una plomada de sondeo. Las unidades de medición en el equipo de aforo deben ser consistentes con las unidades de medición en las tablas de aforo del buque; es decir, el equipo debe estar graduado en incrementos de 1 milímetro, 1/8" de pulgada o 0.01 pies.
- 1.1.2. Equipos de sondeo.** La forma común de medir el sondeo en los tanques de un buque es usando una combinación de cinta y plomada de sondeo. Una cinta de sondeo debe usar con una plomada de sondeo; se debe evitar el uso de una cinta de sondeo con una plomada de aforo. Las unidades de medida en el equipo de sondeo deben ser consistentes con las unidades de medición en las tablas de sondeo del buque; es decir, el equipo debe estar graduado en incrementos de 1 milímetro, 1/8 de pulgada o 0.01 pies.
- 1.2. Inspección del equipo de sondeo / aforo.** Antes de usar una cinta, es necesario asegurarse de que la misma no esté rota, doblada o con marcas ilegibles. Asimismo, el gancho que la sujeta no debe estar desgastado ni torcido. Es necesario revisar que las plomadas de sondeo no estén desgastadas o dañadas en la punta y la cavidad de sujeción. Para determinar la precisión se debe medir la interfase plomada / cinta. Si algunos de estas revisiones indican cualquier impresión, el equipo no debe utilizarse.
- 1.3. Medición de carga, lastre y tanques de combustible.** Cuando se mide carga, lastre o tanques de combustible se deben tomar las medidas en los puntos de referencia señalados en las tablas de calibración. La altura de referencia se debe marcar permanentemente cerca del punto de medición. Cuando se toman las lecturas se debe hacer un registro permanente muy preciso de las mediciones.

Si hay espuma en la superficie del líquido no debe realizarse la medición hasta que la espuma haya bajado o se haya retirado de la superficie del líquido por debajo de la escotilla de medición. Antes de medir un tanque, se debe dejar pasar un tiempo para permitir que el petróleo libere el aire, gas y agua retenidos. Cuando la superficie del petróleo está en reposo, se deben obtener por lo menos dos lecturas idénticas antes de registrar una medida. Cuando se toman las mediciones se deben registrar el asiento y la escora a fin de determinar las correcciones necesarias.

1.4. Procedimiento de aforo. *Las mediciones de aforo deben tomarse cuando las tablas de calibración se presentan en forma de aforo. Es necesario asegurarse de que la medida final represente fielmente la medición del espacio vacío en el tanque, lo más cercano a 1/8 de pulgada, 3 milímetros o 0.01 pies.*

1.4.1. Uso de cinta y plomada de aforo. *Cuando se utiliza el equipo de aforo para determinar el aforo, se deben introducir al tanque la cinta y la plomada de aforo hasta que esta última toque la superficie del líquido. Después de que la plomada haya dejado de balancearse, se debe bajar la cinta lentamente hasta que la mitad de la plomada se encuentre en el líquido y una marca precisa se encuentre en el punto de referencia. En ese momento la cinta debe retirarse inmediatamente y el corte del líquido en la plomada debe leerse y registrarse. (Para facilitar la lectura del corte se puede utilizar una pasta o grasa de petróleo indicadora adecuada o un aceite lubricante ligero. No es recomendable el uso de tiza, ya que el petróleo o el producto tiende a resbalarse en una plomada con tiza). Si se utiliza una plomada con ranuras profundas, se debe leer la escala en la ranura más alta en la cual esté retenido el líquido. La medición de aforo es la suma de las lecturas de cinta y de la plomada.*

1.5. Procedimiento de sondeo. *Las mediciones por sondeo deben tomarse cuando las tablas de calibración se presentan en forma de sondeo. Es necesario asegurarse que la medida final represente fielmente la profundidad del líquido en el tanque lo más cercano a 1/8 de pulgada, 3 milímetros o 0.01 pies.*

1.5.1. Uso de cinta y plomada de sondeo. *La cinta y la plomada de sondeo deben bajarse al tanque hasta que la plomada se encuentre a poca distancia del fondo, de acuerdo con la lectura de la cinta en el punto de referencia. En ese punto se desenrolla la cinta lentamente hasta que la punta de la plomada apenas toque el fondo o la placa del fondo del*

tanque. Si se baja mucho la cinta, la plomada se inclina y se obtiene una medida incorrecta. Se debe registrar la lectura de la cinta en el punto de referencia y apuntar cualquier variación de la altura de referencia. Luego, se retira la cinta rápidamente y el corte del líquido en la plomada se lee y se registra como el sondeo. (Para facilitar la lectura del corte se puede utilizar una pasta o grasa de petróleo indicadora adecuada o un aceite lubricante ligero. No es recomendable el uso de tiza, ya que el petróleo o el producto de petróleo tiende a resbalar en una plomada con tiza.)

1.5.2 Procedimiento alterno para medir el sondeo. *Una medición de aforo puede convertirse en una medición de sondeo restando la medición del aforo de la altura de referencia.*

1.6. Medición de agua libre

1.6.1. Medición del corte de agua. *Es el procedimiento para localizar la interfase petróleo/agua, con el objeto de determinar el volumen de agua libre en un tanque de tierra o compartimiento del buque .*

1.6.2. Buques a calados parejos. *El agua libre en los tanques de un buque debe medirse utilizando pasta indicadora de agua u otro equipo acordado por las partes interesadas. Las mediciones deben tomarse independientemente de cualquier otra medición de sondeo o aforo, y deben registrarse con precisión. El agua libre debe medirse tanto en el puerto de carga como en el puerto de descarga. Para realizar mediciones de agua libre en buques están asentados y escorados.*

1.6.3. Pasta indicador de agua. *El uso de pasta indicador de agua junto con los procedimientos de medición de sondeo o aforo proporciona una medida del agua libre en los tanques de un buque. El procedimiento de sondeo puede utilizarse para medir agua libre, a menos que el corte de agua esté por encima del sujetador de la cinta. En ese caso, es necesario usar una barra de calibración más grande o emplear el procedimiento de aforo.*

Cuando se utiliza la pasta indicadora de agua se debe aplicar una capa fina pero opaca de pasta de 270 grados alrededor de la superficie de la plomada o barra, hasta un punto sobre la interfase prevista aceite / agua. Las pastas adecuadas cambian de color. Para gasolina, kerosene y productos ligeros similares, es necesario dejar la cinta y la plomada

en posición de medición por lo menos 10 segundos. Para petróleo crudo y productos más pesados debe dejarse por lo menos 60 segundos . Cuando se mide agua en tanques que contiene productos viscosos pesados, se debe aplicar una capa fina y uniforme de aceite lubricante ligero sobre la pasta indicadora, a fin de facilitar la lectura del corte. En estos casos es importante dejar que la plomada permanezca en posición de medición por lo menos 60 segundos o, de otra forma, como lo especifique el fabricante.

Después de haber tomado los cortes de agua, se debe leer el nivel de agua libre según el corte más alto en la pasta. Para determinar la cantidad de agua libre se deben utilizar sólo cortes de agua claramente definidos. Una mancha de pasta sobre el corte de agua indica una posible capa de petróleo y agua emulsionados. Cuando esto sucede se deben leer y registrar la profundidad del corte y la profundidad de la mancha. La condición del corte debe registrarse como “claramente definida”, “salpicada” o “ligeramente decolorada”.

1.7. Medición de OBQ / ROB. *Los volúmenes de OBQ y ROB se pueden determinar utilizando el método de sondeo o el de aforo. Para material líquido se utiliza generalmente el método de aforo. El ROB debe medirse después de que las tuberías (mangueras) hayan sido drenadas dentro del buque. El ROB puede medirse con mayor precisión drenando las tuberías (mangueras) en un tanque pequeño.*

Cuando un buque está escorado(inclinado) o aporado, no pueden medirse algunas cantidades OBQ y ROB en los puntos precisos de medición. En estas circunstancias, puede ser necesario utilizar métodos más amplios de determinación de volumen y, generalmente, se requieren mediciones adicionales. Para determinar las acciones pertinentes, se deben tomar en cuenta siempre las consideraciones en materia de seguridad y operación pero, en cualquier caso, se deberá señalar en el informe las condiciones existentes y las acciones específicas que se tomaron para medir OBQ y ROB.

La carga líquida sólo debe ajustarse en asiento y/o escora si el líquido está en contacto con todos los mamparos. Cuando el líquido no está en contacto con los mamparos, se debe aplicar una corrección de cuña. En cualquier circunstancia los documentos de carga deben incluir la escora y el asiento del buque. Se debe describir en detalle la naturaleza del material contenido en el

tanque y apuntar las condiciones de medición y cualquier otra información pertinente.

2. **Muestreo manual.** *El muestreo manual consiste en obtener una muestra representativa de líquido de petróleo, una o varias muestras de agua libre y/o una o varias muestras de cualquier sedimento que se encuentre en los tanques del buque, utilizando para ello el equipo apropiado de muestreo. Las muestras deben tomarse cuando existan en los tanques suficientes cantidades de líquido de petróleo, agua libre y/o sedimento. Las muestras representativas deben tomarse en las cantidades que acuerden las partes interesadas.*

2.1. **Descripción del equipo.** *Todo equipo de muestreo debe estar en buenas condiciones y ser seguro para utilizarlo con el material de muestra.*

En buque-tanques se utiliza un gran número de dispositivos manuales del muestreo con diseños y muy variados. Cada uno de estos dispositivos debe utilizarse de la forma como lo indique su fabricante.

2.2. **Equipo de muestreo para líquidos de petróleo.** *Las muestras de líquidos de petróleo pueden obtenerse utilizando un recipiente tarado para muestra corrida a otro recipiente para transportarlas al laboratorio. Durante la transferencia del recipiente para muestra corrida, se pierden las fracciones ligeras y puede introducirse la humedad atmosférica. Además, el uso de un mismo recipiente para muestra corrida para tomar muestras de más de un tanque, puede dar lugar a que se introduzca un contaminante a una muestra no contaminada.*

2.3. **Recipientes para muestras.** *Los recipientes para muestras tomadas para buque-tanques consisten generalmente en latas de metal, botellas de vidrio claro u oscuro o de plástico. Sólo se pueden utilizar aquellas latas cuyas costuras estén soldadas en su superficie exterior con un fundente de resina, previamente limpiado en un solvente adecuado.*

Para sellar los recipientes de muestras y a fin de minimizar la pérdida de fracciones ligeras, se debe utilizar corcho o tampones de vidrio o tapas de rosca apropiadas, de alta calidad y limpias. No deben utilizarse nunca tapones de goma, ya que los mismos tienden a deteriorarse con el tiempo y ocasionan otras dificultades.

2.4. **Inspección del equipo de muestreo.** *Todo equipo de muestreo (incluyendo los recipientes) debe inspeccionarse antes de su uso, a fin de asegurarse de que esté limpio, seco y libre de todas aquellas sustancias que puedan contaminar la muestra. Se debe evitar el uso de cuerdas o cintas de muestreo sucias, ya que las mismas pueden contaminar la muestra.*

2.5. Procedimientos de muestreo para líquidos de petróleo. La muestra tomada manualmente debe ser representativa si el líquido contenido en el tanque es homogéneo. Si por el contrario, el líquido no es homogéneo o uniforme, la muestra tomada manualmente puede ser aceptable si se puede medir y distinguir una o varias fases (como agua y residuo), y ninguna porción de dicha fase se debe incluir en la muestra. El muestreo debe realizarse con precaución para asegurarse de que la representación de cada fase sea apropiada.

Cuando se sabe o se sospecha que el líquido es estratificado, no homogéneo, no uniforme o contaminado, las partes interesadas deben acordar un procedimiento de muestreo que se ajuste mejor a las circunstancias, tal como tomar muestras localizadas en intervalos más frecuentes.

2.6. Muestras superiores, intermedias e inferiores. Una muestra superior es una muestra localizada tomada en el punto medio del contenido de la tercera parte más alta del tanque.

Una muestra intermedia es una muestra localizada tomada en la mitad del contenido del tanque (un punto situado a la mitad entre los puntos superior e inferior de la muestra)

Una muestra inferior es una muestra localiza tomada en el punto medio del contenido de la tercera parte más baja del tanque.

Se suele considerar que una mezcla proporcional de un tercio de cada muestra (superior, intermedia e inferior) constituye un compuesto representativo del contenido del comportamiento objeto del muestreo.

2.6.1. Etiquetado.

Los contenedores de muestras deberán etiquetarse inmediatamente después de obtenerse una muestra. La etiqueta deberá llevar la información siguiente:

- a. Nombre del barco.
- b. Lugar y fecha del muestreo.
- c. Identificación del producto.
- d. Vendedor del producto.
- e. Comprador del producto.
- f. Tipo de muestra (por ejemplo, superior, intermedia, inferior, de todos los niveles, o muestra compositiva).
- g. Número de precinto.

3. Medición manual de temperaturas.

La medición manual de temperatura consiste en determinar la temperatura del líquido del tanque de un barco mediante los dispositivos apropiados. Los aspectos fundamentales que hay que tomar en cuenta para determinar con precisión la temperatura son el tamaño y la ubicación de los tanques de carga, la aplicación o no de calor a la carga, las temperaturas del agua de mar y atmosférica, y el grado de estratificación de temperatura dentro de la carga. Se recomienda tomar las temperaturas y designarlas claramente como grados Fahrenheit o Centígrados.

3.1. Equipo para toma de temperaturas

3.1.1. Generalidades. *Todo el equipo para tomar temperaturas debe ser seguro y apto para ser usado con el material cuya temperatura ha de medirse. Entre los termómetros aceptables figuran los de vidrio tipo mercurio y los electrónicos portátiles (PET). Cuando se usen termómetros de cubeta, éstos deben ser del tipo inmersión total y tener vástagos de vidrio con graduación grabada. No debe usarse ningún termómetro de cubeta que tenga una escala fija a la que esté adherido el termómetro.*

3.1.1. Termómetros. *La forma más común de obtener temperaturas en tanques de buques que se encuentren desde casi vacíos hasta llenos es utilizando un termómetro electrónico portátil (PET), o un termómetro de cubeta. También es posible obtener temperaturas instalando un equipo de toma automática de temperaturas. Sin embargo, ésta es la excepción y no la regla en los buquetanques. El equipo de toma automática de temperaturas debe usarse sólo si pueden verificarse las temperaturas obtenidas.*

3.2. Inspección del equipo para tomar temperaturas. *Los termómetros son instrumentos de precisión, por lo que deben manejarse con cuidado. La precisión de los mismos debe verificarse antes de su uso inicial y, en lo sucesivo, por lo menos una vez al año comparando las lecturas obtenidas, a tres o más temperaturas, con las de un termómetro certificado por la Oficina Nacional de Normalización de los Estados Unidos (NBS) o con las de un termómetro equivalente de precisión comprobable, tales como ASTM 59F marca Walker, Robinson MSG.*

No deben usarse termómetros de vidrio si el pigmento negro de la escala graduada está desgastado o si está rota la columna de mercurio. Antes de usar

el termómetro, se recomienda verificar el estado de las baterías de los termómetros electrónicos portátiles.

3.3. Procedimientos para determinar temperaturas manualmente. *Las temperaturas deben determinarse al mismo tiempo que se realiza la medición. Además deben tomarse en todos los tanques, y deben tomarse temperaturas superiores, intermedias e inferiores en cada tanque. Previo acuerdo entre las partes involucradas, pueden tomarse tres temperaturas aproximadamente para calcular la temperatura promedio de un tanque. Para los tanques de barcasas con una capacidad de menos de 5,000 barriles (795 metros cúbicos), basta con hacer una sola medición de temperatura en el medio del líquido.*

El tiempo de inmersión requerido para que la lectura del termómetro alcance el equilibrio varía según el tipo de líquido y equipo.

El volumen total del navío debe corregirse con respecto a la temperatura estándar tanque por tanque, empleando la temperatura promedio determinada para cada tanque.

3.4. Termómetros de mercurio. *Además del procedimiento descrito en el punto 3.3. se recomienda utilizar el procedimiento siguiente para medir temperaturas con un termómetro de mercurio:*

- Adhiérase el termómetro a una cinta de sondeo.*
- Bájese el termómetro por la escotilla de medición hasta el nivel requerido.*
- Retírese el termómetro una vez cumplido el tiempo de inmersión requerido.*
- Léase y regístrese la temperatura hasta el grado(1°) Fahrenheit o 0.5° C más cercano.*

Infórmese la temperatura redondeándola en el grado Fahrenheit o Centígrado más cercano o con la precisión acordada por los responsable de la transferencia de custodia.

Los termómetros de mercurio deberán elevarse y bajarse repetidamente 1 pie (0.5 metros) por encima y por debajo del nivel requerido de manera tal que se alcance más rápidamente la temperatura de equilibrio.

IV. PROCEDIMIENTOS DE CARGA Y DESCARGA

1. Inspección del Puerto de Carga

1.1. Antes del proceso de Carga

Reunión previa. Antes del comienzo del proceso de carga, los inspectores de carga, los representantes del buque y el personal operativo de tierra que intervengan en la operación de carga deberán mantener una o más reuniones.

En estas reuniones, se identificarán a las personas operativas clave, se definirán responsabilidades, se efectuarán preparativos para los proceso de comunicación y se revisarán los planes y procedimientos de carga a fin de asegurar que todas las partes interesadas entiendan plenamente todas las actividades.

Asimismo, todas las partes deberán convenir en la especificación y cantidad de la carga. Deberá acordarse si el personal de tierra o del buque concluirá la operación de carga. Verifíquese con el representante del buque si existen informes de hechos poco comunes que hayan ocurrido durante el viaje por mar o en el puerto anterior, que exijan vigilancia especial durante la carga. Cuando corresponda, deberán determinarse las condiciones y adecuación del sistema de calentamiento del buque. El representante del buque deberá confirmar la capacidad del buque para calentar (de aplicarse) la carga según las instrucciones del cliente. Deberá consultarse al personal perteneciente a tierra para comprobar que no existan condiciones especiales en tierra que puedan afectar negativamente la actividad o mediciones de carga. Deberá extenderse una Carta de Protesta a toda parte que no cumpliera con los procedimientos recomendados.

Deberán revisarse todos los procesos operativos incapaces de producir un control positivo de la medición e investigarse procedimientos alternativos.

Para el caso de las cargas de productos derivados de petróleo, es necesario determinar cuales serán los tanques del buque que se utilizarán, la capacidad de los mismos, la condición de las tuberías, la naturaleza de las tres últimas cargas del buque y el método de limpieza de los tanques de carga. Esta información es necesaria a fin de determinar la compatibilidad de los tanques con el producto que será cargado.

Si existe alguna duda respecto de la compatibilidad o contaminación, se deberá notificar a todas las partes interesadas y deberán resolverse todas las inquietudes antes de comenzar el proceso de carga. Si se requieren muestras del primer pie, deberán tomarse una decisión respecto de los tanques a utilizarse para dichas muestras y de la cantidad de petróleo a cargarse a los fines del muestreo.

Certificado de Opción de la Cantidad de Carga. *Es un certificado firmado por el capitán de la nave y el representante del terminal. Mediante el cual se ratifica la cantidad de la carga que se propone cargar. Por lo general, la mayoría de las cargas de productos tienen una tolerancia basada en la capacidad del*

proveedor, receptor o buque. Cada parte que intervenga en el proceso de carga prestará su conformidad a la cantidad a cargarse.

1.1.1. Inspección en tierra

a. Tuberías y tanques en tierra. *Con anterioridad a la medición, determínese la naturaleza y cantidades de los materiales en las tuberías de tierra hasta la brida del buque.*

La naturaleza del contenido de las tuberías se determina mediante el muestreo de su contenido. Cuando el contenido de la tubería es cuestionable o cuando existe la posibilidad de contaminación de la carga, deberán analizarse muestras de tubería a fin de verificar la compatibilidad con la carga que se cargará. Como alternativa, el contenido de las tuberías de tierra deberá cargarse en un compartimiento de carga en el buque para medirlo y extraer muestras.

Si se declara que la tubería está llena, deberá efectuarse una verificación de la tubería. Si se informa que la tubería está vacía, deberá efectuarse una verificación de los drenajes de la tubería en distintos lugares (preferentemente en los puntos bajos de la tubería). Si la tubería está parcialmente llena, entonces deberá determinarse el volumen faltante mediante el desplazamiento de la tubería.

Deberían inspeccionarse las tuberías de tierra caminando, si fuera práctico, a fin de determinar si todas las válvulas están en la posición abierta o cerrada que corresponda y si están selladas donde fuera posible. Si resulta imposible presenciar la regulación de las válvulas o el sellado de las mismas, regístrese (en la medida que aconseja la terminal) el estado de las válvulas en el sistema de carga. En caso de que fuera imposible efectuar esta operación, anótese las razones de la falta de verificación e identifíquense los tanques utilizados al cargar el buque. En el informe de inspección se registrarán los resultados y extenderá una carta de protesta a la terminal.

Cuando se utilicen tuberías de carga no exclusivas, determínese la secuencia de carga óptima de los productos que fluyen a través de las tuberías a fin de minimizar el potencial de contaminación ocasionado por el desplazamiento de la tubería. Esta determinación

deberá incluir un acuerdo sobre cómo se desplazarán las tuberías y / o se manejarán las interfaces de los diferentes productos.

Con anterioridad al proceso de carga, cada producto de los tanques de tierra deberá cumplir con las especificaciones de calidad de todos los convenios contractuales entre el comprador y el vendedor tanto como para el puerto de carga como para el de descarga. Se utilizarán los análisis de laboratorio y muestreo para asegurar que se reúnen los requisitos de calidad.

b. Medición de tanques. Deberán tomarse las mediciones preliminares, temperaturas, muestras y corte de agua de cada tanque que será utilizado en el proceso de carga. Obténgase la altura de referencia de las tablas de calibración de los tanques antes de tomar los cortes de agua y mediciones. Cualquier diferencia que exista entre la altura de referencia indicada en las tablas de calibración de tanques debe anotarse e investigarse. Las mediciones de aforo y sonda deben tomarse a los fines de comparación. Los resultados de la investigación indicarán cuáles son las mediciones que deben utilizarse para la determinación del volumen.

Las incrustaciones que se forman sobre el producto pueden ocasionar inexactitudes en la medición. Si se presenta esta condición, se deberán notificar a todas las partes y deberán documentarse la condición en el informe de inspección. Si se usó el tanque en forma reciente, y si el tiempo lo permite, debe esperarse a que el nivel del líquido alcance condiciones de equilibrio. Si es imposible esperar, el informe de inspección deberá constatar las razones por las que no se pudo esperar y deberá indicar el tiempo durante el cual la carga permaneció en el tanque antes de su medición. Regístrense las mediciones automáticas a los fines de comparación.

Se deberán registrar todas las mediciones sólo después de asegurar dos mediciones exactas que se hayan obtenido lo más cerca posible a 1/8 de pulgada (0.01 pie o 3 milímetros).

c. Temperaturas de los tanques de tierra. La determinación de la temperatura de las cargas de petróleo de un tanque de tierra es de suma importancia para el proceso de transferencia de custodia. Por

lo tanto, al efectuar la medición, deben tomarse las temperaturas cuidadosamente

- d. **Termómetro de cubeta.** Los termómetros de cubeta deben permanecer el tiempo necesario en el petróleo para alcanzar la temperatura del líquido que se mida deben ser del tipo ASTM 59F de marca Walker, Robinson MSG.*
- e. **Muestreo.** Todas las muestras obtenidas deberán rotularse e identificarse adecuadamente y, si corresponde, deberán sellarse con los números registrados.*
- f. **Muestras de tanques.** Deberá tomarse la suficiente cantidad de muestras de cada tanque de tierra a ser utilizado en el proceso de carga, a fin de cumplir los requisitos de las partes interesadas y de los organismos reguladores tales como American Petroleum Institute (API), American Society for Testing and Materials (ASTM). En el informe de inspección, especifíquese la ubicación de los tanques de los cuales se obtuvieron las muestras. Cuando se efectúe el muestreo de productos pesados, la altura del proceso en el tanque de tierra deberá dividirse en tercios a fin de verificar la estratificación. Luego deberán extraerse muestras de los tres niveles, en forma separada, tomando una muestra localizada dentro de cada uno de los niveles. Si solamente se utilizará una parte del producto del tanque para el proceso de carga, entonces las muestras de la zona de carga deberán tomarse de esa parte del tanque que intervenga en la transferencia.

*Los recipientes de las muestras deberán estar limpios y, en caso de productos de petróleo, deberán ser lavadas con el producto antes de la extracción de la muestra. Los recipientes que se utilicen para el transporte y almacenamiento de muestras deberán cumplir con los requisitos reglamentarios pertinentes que se encuentran en los manuales del API, ASTM.**
- h. **Análisis de Laboratorio.** Las partes interesadas deberán especificar los métodos de análisis a emplear para las pruebas de calidad (es decir ASTM , ISO, u otros métodos de pruebas aprobados por la industria) que se aplican a los ensayos. La responsabilidad de la realización de pruebas recae, principalmente, sobre el personal de tierra, siempre que existan instalaciones adecuadas de laboratorio.*

1.1.2. Inspección del buque

a. Factor de experiencia del buque (VEF). Deben obtenerse los datos de travesías anteriores del representante del buque para usarlos en el cálculo del factor de experiencia del buque (VEF). Regístrese todo comentario sobre comparaciones anteriores entre buque y tierra incluido en los registros del buque. Puede utilizarse el VEF para la conciliación del volumen.

En el caso de buques especializados o de grados múltiples, es posible que el personal del barco cuente con los factores individuales de experiencia por tanque. Debe registrarse este hecho, especialmente con respecto a los movimientos de producto en los cuales se transporte más de una clase y / o grado.

b. Calado, asiento y escora. Regístrese el calado, asiento y escora en el Informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo y en el Informe de Merma / Sondeo y Capacidad del Buque.

c. Lastre permanente. Para la mayoría de las cargas no debería haber lastre permanente en los tanques, tuberías o bombas de carga. Todo el lastre a bordo deberá segregarse totalmente. Mídase y regístrese la cantidad de lastre que quede a bordo con anterioridad al proceso de carga. Regístrese la presencia de todo petróleo susceptible de medición en los tanques de lastre.

Si debe efectuarse el delastrado de manera simultánea durante las operaciones de carga, determínese la razón de este proceder con el representante del buque y regístrela en el informe de inspección. Indíquese las separaciones de válvulas simples o dobles, si las hubiera, entre el lastre limpio y sucio y los sistemas de carga.

d. Tuberías y tanques del buque. Todos los tanques del buque, incluidos los de carga, lastre deben inspeccionarse antes del proceso de carga.

Para el caso del crudo y productos sucios, el personal del buque deberá drenar las tuberías de cubierta hacia los tanques de carga o residuo. Mídase la cantidad de carga o agua de lastre vaciada en el tanque y efectúese una muestra de la misma, si existe la cantidad suficiente. Asimismo, regístrese en el Informe de Aforo / Sondeo y Capacidad del Buque la capacidad de las tuberías que fueron

drenadas. Infórmese la transferencia de todo residuo de motores o de cualquier otro líquido hacia los tanques de carga o residuo.

Para lograr productos de petróleo limpios, la limpieza de las tuberías del buque deben verificarse bien con anterioridad al proceso de carga. Si la carga anterior presenta un problema de contaminación, deben limpiarse cuidadosamente y drenarse todas las tuberías y bombas. Anótese en el informe de inspección la manera en que efectuó la limpieza y el drenaje.

Cuando se inspeccione el buque para comprobar la aceptabilidad de los tanques, con anterioridad al proceso de carga, deberá abrirse la totalidad del sistema de tuberías de carga. La inspección debe incluir todas las válvulas de los tanques, válvulas de bloque, los drenajes de revestimiento de bomba, tapones de filtro y las válvulas del manifold. Con el sistema íntegro abierto, todo residuo remanente se detectará mediante la vista.

Durante la mayoría de los transportes de productos de petróleo, especialmente en cargas designadas como productos limpios, deberá realizarse una inspección interna del tanque mientras que el tanque no contenga gas. Deberán observarse los procedimientos aprobados de seguridad para ingresar al tanque estipulados por la International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT). La inspección del tanque deberá realizarse de conformidad con los requisitos de limpieza de tanques del Fletador.

Para aquellos buques en los cuales la presencia de gas inerte y / o vapores en los tanques imposibiliten la inspección interna de los mismos, es posible que se requieran pasos adicionales para determinar la aceptabilidad del tanque.

Deberá determinarse y anotarse la clase y condición de los revestimientos del tanque, junto con el método de limpieza de los mismos. Si fuera necesario, deberá verificarse la condición de los serpentines de calentamiento.

Es posible que sea necesario el lavado de los mamparos o la prueba de limpieza con paños para comprobar la aceptabilidad de un tanque. Si existe la posibilidad de contaminación, no deberá iniciarse el proceso de carga hasta que las partes (comprador y

vendedor) convengan, de mutuo acuerdo, proseguir con las actividades.

En el caso de buques de múltiples grados, será necesario cargar el buque en un determinado orden para evitar la contaminación de ciertos grados. Este proceso deberá tratarse antes de comenzar las operaciones, y deberá convenirse el orden de acuerdo al grado y / o al producto antes de las mismas.

e. **Medición de cantidad a bordo.** Obténganse y registrense las alturas de referencia de las tablas de calibración antes de tomar los cortes de agua y mediciones iniciales. Registrense las alturas observadas en el cuaderno de campo. Investíguese e infórmese cualquier discrepancia. Determínese la cantidad y naturaleza de cualquier material a bordo (cantidad a bordo) con anterioridad al proceso de carga, incluida toda la carga en tránsito y el material en bodegas de carga no designadas. Describese el material que se encuentra en el fondo de los tanques como carga líquida, carga no líquida, sedimento / lodo o agua libre.

f. **Cálculo del volumen de la cantidad a bordo.** El informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo deberá completarse con anterioridad al proceso de carga. Determínese la cantidad a bordo de la siguiente manera:

- **Carga líquida y agua:** Úsese una determinación por cuña si el líquido no toca todos los mamparos de los compartimientos del buque. Úsense las correcciones de asiento/escora si el líquido está en contacto con los mamparos del compartimiento. Cuando exista suficiente material, tómense las temperaturas y muestras. Registrense y calcúlense los volúmenes corregidos en el Informe de Aforo/Sondeo y Capacidad del Buque. Transfíerese los volúmenes corregidos al Informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo para sumarlos.

- **Carga no líquida:** Tómense todas las mediciones adicionales requeridas, a fin de determinar si la cantidad a bordo está igualmente distribuida a lo largo del fondo, o si se encuentra inclinada hacia el extremo de popa del compartimiento. Si el material está distribuido proporcionalmente, no será necesarias las correcciones de acuerdo con los volúmenes de la tabla de

calibración. Aplíquense las correcciones de cuña o de asiento / escora, según sea apropiado, si el material está inclinado.

- Lodo: No se requieren correcciones de asiento, escora o cuña. Sin embargo, si se toman mediciones en varios puntos, se deberán promediar y utilizar.

En el informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo anótese la naturaleza del material y el método utilizado para determinar el volumen en cada compartimiento. El material de aquellos compartimientos en los que no se cargue sobre otro producto deberá medirse y consignarse en el Informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo.

- g. Muestreo de la cantidad a bordo. Si surgiera un desacuerdo entre la identidad y naturaleza de la OBQ, y si se encontrara una cantidad suficiente de petróleo y/o agua libre, tómese una muestra de cada uno. Si fuera posible, obténgase una muestra compuesta de todas las cantidades de carga en tránsito del buque. Séllese la muestra y consérvese. Las partes interesadas (comprador y vendedor) especificarán la aplicación de las muestras retenidas.*
- h. Tanques de slops (desechos). Mídase el contenido de los tanques de desechos a fin de determinar la interfase y las cantidades separadas de agua libre y petróleo de residuo.*
- i. Temperaturas de la cantidad a bordo. Deberá obtenerse una medición de temperatura cuando exista suficiente líquido. Deberá tomarse la temperatura a partir del punto intermedio del petróleo o de la capa aceitosa. Se presumirá que los sólidos y las pequeñas cantidades de líquido, para los cuales no puede obtenerse una temperatura, están a la temperatura normal.*
- j. Válvulas de succión y/o toma de agua del mar. Confírmese, en presencia del personal del buque, que las válvulas succión y/o de toma de agua del mar y las válvulas de descarga externa estén cerradas y selladas antes del comienzo del proceso de carga. Precíntese las válvulas, en la medida de lo posible, para poder determinar si se usaron durante el proceso de carga. Regístrense los números de precintos en el Informe de Cantidad a Bordo / Remanente a Bordo.*

k. Inspección del combustible del buque. Deberá efectuarse la inspección del combustible antes y después del proceso de carga. Deberán compararse los volúmenes brutos observados con los documentos de recepción de combustible y con las tasas normales de consumo. Cuando lo soliciten (el comprador o el vendedor), deberán tomarse y analizarse las muestras del combustible.

1.2. Durante el proceso de Carga.

1.2.1. Inspección en Tierra

a. Comunicaciones. El personal responsable del buque, de tierra o de medición que detecte un problema durante cualquier etapa de la transferencia, y que pudiera afectar las actividades posteriores, deberá notificar de inmediato a todo el personal clave para que tomen las medidas correspondientes. Regístrense estos problemas en el informe de inspección.

Cuando se cargue más de un producto y/o grado de producto, deben mantenerse estrechas comunicaciones entre el personal de tierra y el personal del buque a fin de evitar la contaminación y el material que no responda a las especificaciones. Esto reviste especial importancia al cambiar de un producto y / o grado al otro.

b. Muestra de la tubería de línea. Siempre deberá extraerse una muestra de la tubería de línea cuando se trate del manejo de petróleo o productos de petróleo (nafta, turbo, gasolina y/u otro que se indique). El objeto de la muestra de la tubería, al igual que de toda prueba necesaria, estará especificado por las partes interesadas (comprador y vendedor). Los resultados de los análisis de una muestra de la tubería deberán registrarse en el informe de inspección.

c. Porción de prueba de ensayo. La carga de una porción de un (1) pie o de una prueba de ensayo constituye un procedimiento aceptado en la carga de productos petroleros. El proceso normalmente comprende el bombeo de una pequeña cantidad del producto designado en el tanque del buque, la suspensión de la operación de cargar y la extracción de una muestra que será analizada para determinar las especificaciones convenidas. El propósito de este procedimiento es determinar si las tuberías de carga y de los tanques

de carga del buque tienen la capacidad de cargar el producto “que cumple con las especificaciones”.

Si se encuentran contaminantes, se notificará a todas las partes involucradas, que posiblemente se descargará el compartimiento o que se transferirá a un tanque de residuo y que se cargará otra porción, la cual se analizará nuevamente respecto del primer pie cargado.

1.3. Después del procesos de carga

1.3.1. Inspección en tierra

- a. Tuberías de tierra. Determinense la naturaleza y cantidades del material en las tuberías de carga de tierra antes de obtener las mediciones de cierre de los tanques o las lecturas de los medidores. Puede obtenerse una muestra de las tuberías a estos fines. Verifíquese que todas las válvulas estén en la posición abierta o cerrada adecuada y que los precintos instalados permanezcan intactos. Infórmense los resultados e inclúyase el volumen de tubería en los cálculos de las cantidades, si fuera necesario. Si la condición de llenado de la tubería, con posterioridad al proceso de carga, difiere de la condición imperante antes de dicho proceso, deberá darse cuenta de la diferencia.*
- b. Medición de tanques. Tómense las mediciones, temperaturas y mediciones de agua de cierre de cada tanque utilizado en la operación de carga. Regístrense los resultados en el Informe de Cantidad de tierra.*

1.3.2. Inspección del buque

- a. Calado, asiento y escora. Regístrese el calado, asiento y escora en el Informe de Aforo / Sondeo y Capacidad del Buque. Aplíquense las correcciones de asiento y escora cuando corresponda.*
- b. Tuberías del buque. Con anterioridad a la medición del buque, solicítese que la tubería del buque se drene a los tanques de carga, por lo general, se utiliza el último tanque (empleado para la recepción del producto) vacío o sobrante para estos fines.*
- c. Mediciones del buque. Tómense las mediciones, cortes de agua y temperaturas en todos los compartimientos de carga. Inspecciónense la presencia de petróleo en bodegas no designadas para carga, tanques de lastre, espacios de seguridad y bodegas*

vacías. Si se encuentra petróleo, médase de la misma manera que se hace con el petróleo en los compartimientos de carga. Deberán registrarse los datos en el Informe de Aforo / sondeo y Capacidad del Buque. Cuando corresponda, indíquese el aforo real, según la medición, y el aforo corregido por asiento y escora en el Informe de Aforo / Sondeo y Capacidad del Buque. El informe deberá indicar si las mediciones fueron manuales o automáticas, y si los tanques del buque estaban inertizados durante el proceso de medición del aforo. Las alturas de medición observadas deberán registrarse en el cuaderno de campo.

En algunos casos, es imposible determinar la altura de referencia observada, el corte de agua y la medición de sonda debido al peso del producto. Sin embargo, deberán tomarse todas las medidas necesarias para identificar el punto de referencia adecuado para la medición de aforo, según se describe en las tablas de calibración del buque. La ubicación del punto de referencia deberá consignarse en el informe de inspección.

Es posible que las mediciones del buque, tomadas mediante un tubo vertical abierto no dentado, sean inexactas debido a la obturación en la base de la tubería, a la acción capilar o a las diferencias de presión. Posiblemente se necesiten mayores mediciones de otras ubicaciones cuando se presente esta condición. La existencia de dicha condición deberá anotarse en el informe.

En el caso de materiales pesados y viscosos, el aire y/o los gases inertes pueden estar retenidos en el producto. Si es posible, deberá permitirse un tiempo adecuado de asentamiento. Si el buque se midiera inmediatamente después de la conclusión del proceso de carga, este hecho deberá consignarse en el registro cronológico y en el informe de aforo.

En operaciones que incluyan transferencia (alijamiento), cada embarcación receptora, como así también la embarcación que hace la entrega, deberán medirse con anterioridad a la conclusión de las operaciones de alijo e inmediatamente después de ella.

d. Medición del agua libre. *Médase el agua libre durante el curso del proceso de medición de aforo de cada compartimiento. Regístrese la clase de pasta detectora de agua o el dispositivo utilizado para*

determinar la interfase de agua/petróleo detectada. Si se encuentra suficiente cantidad de agua libre, tómesese una muestra de agua.

Es posible que sea necesario efectuar el corte de agua sobre el producto cuando los productos tengan densidades más pesadas que el agua.

Si se detecta agua libre en ciertos productos, deberá presentarse una protesta al representante del buque y a la instalación de carga y notificarse de inmediato a todas las partes interesadas (comprador y vendedor).

- e. Temperatura del buque. Las temperaturas de los tanques de carga individuales del buque deberán tomarse al mismo tiempo que la medición de aforo. Se tomarán las temperaturas en los niveles de los puntos medios superior, intermedio e inferior y se promediarán las mediciones para determinar la temperatura de cada compartimiento. En el caso de materiales calentados, el termómetro electrónico portátil (PET) deberá tener un rango calibrado de precisión que cumpla el rango deseado de temperatura del material que está por verificarse.*

PRECAUCIÓN: Es posible que las temperaturas que se tomen cerca de elementos de calentamiento, o en los mismos, distorsionen los perfiles de temperatura. Deberá tenerse cuidado al calcular las temperaturas medias.

- f. Tanques de lastre. Efectúese la inspección de los tanques de lastre y regístrese la cantidad del lastre a bordo. Regístrese la presencia de toda cantidad de petróleo susceptible de medición en los tanques de lastre, si fuera posible, y tómesese muestra de la misma. Infórmese toda infiltración visible o desde los tanques de carga y lastre y notifíquese a todas las partes interesadas (comprador y vendedor).*
- f. Muestreo del buque. Tómensese muestras de cada compartimiento del buque de manera de poder preparar en el laboratorio una muestra compuesta representativa del total de cada grado de carga para el ensayo adecuado. La muestra representativa se realizará combinando las muestras individuales de tanque del buque, en una proporción que se aproxime al volumen de cada tanque, con el volumen total de cada grado de carga embarcada. Cuando se conoce o sospecha la existencia de material estratificado, deberán*

tomarse y analizarse muestras individuales superiores, intermedias e inferiores a fin de determinar el grado de estratificación. Por consiguiente, se deberá notificar a todas las partes interesadas. Se deberá colocar a bordo del barco, para su distribución a todas las partes interesadas, una muestra de la mezcla manual volumétrica de los tanques de carga de tierra.

Obténgase muestras de los desechos. Manténganse estas muestras de desechos separadas de las muestras de carga.

En el caso de algunos productos de petróleo, se requieren muestras de tanques individuales en lugar de las muestras compuestas. Se deberá lavar cada recipiente con el producto, antes de extraer la muestra, a fin de asegurar la limpieza de los recipientes de muestras. Las muestras deben manejarse de manera de evitar la pérdida de fracciones livianas. Debe evitarse la combinación de muestras de diferentes productos y / o grados.

Si se sospecha la presencia de humedad en la carga o si se encuentra agua libre, deberán extraerse muestras representativas adecuadas. Se deberá tomar, como mínimo, una muestra del piso del compartimiento mediante un muestreador de fondo.

h. Manejo de muestras. *Deberán obtenerse suficientes muestras para cumplir los requisitos de las partes interesadas. Por lo general, las partes interesadas especifican los requisitos de muestreo y prueba. Se deberán proporcionar muestras idénticas a las siguientes partes:*

- Al terminal en el puerto de carga.*
- Al terminal en el puerto de descarga por intermedio del capitán del buque, y al buque-tanque.*
- Al inspector independiente*
- Todas las otras partes designadas (por ejemplo :contramuestra para el capitán de la nave).*

Las muestras colocadas a bordo del buque, para su entrega al representante en el puerto de descarga, deberán estar precintadas y se deberá acusar recibo de las mismas con un recibo firmado por el representante del buque.

Se establecerá el plazo de retención de las muestras de un modo consecuente con las circunstancias, experiencia y normas de las partes que intervengan en la transferencia de custodia.

- i. Válvulas de succión de agua del mar. Confírmese, en presencia del personal del buque, que las válvulas de toma de agua del mar y las válvulas de descarga al exterior estén cerradas y los sellos intactos. Si las válvulas anteriormente selladas no están intactas, inténtese determinar la razón de la rotura de los sellos y, si corresponde, notifíquese a todas las partes interesadas. Regístrense los resultados en el informe de inspección o en una carta de protesta.*
- j. Inspección del combustible del buque. El volumen del petróleo combustible a bordo del buque, al igual que todo el combustible cargado, deberá medirse y registrarse. Concíliase el volumen bruto observado cargado y/o la cantidad aconsejada consumida en puerto con el volumen bruto observado a bordo de los tanques al arribo. Anótense e infórmense las discrepancias.
En el caso de barcazas de carga, si así se solicitara, inspecciónese e infórmese las cantidades en los tanques de combustible diesel utilizados para abastecer las bombas propulsadas a motor.*
- k. Cálculos de volumen. Utilícese el Informe de Aforo/Sonda y Capacidad del Buque o un formulario similar para efectuar los cálculos del volumen cargado. Indíquese en el Informe de Aforo/Sondeo y Capacidad del Buque el aforo real medio y el aforo corregido por asiento y escora. Calcúlese el volumen bruto estándar para cada tanque, utilizando la temperatura media para cada tanque y la gravedad API proporcionado por la terminal. No usar una temperatura media para todo el buque. El Informe de Aforo / Sondeo y Capacidad del Buque también deberá incluir la medición y cantidad de agua libre, el volumen bruto observado y la temperatura de cada compartimiento del buque. Determínese el volumen total calculado y réstese la cantidad a bordo para efectuar una comparación con el volumen calculado cargado del tanque de tierra.*

2. Inspección del Puerto de Descarga

2.1. Antes del proceso de descarga

Reunión inicial previa. Antes del comienzo del proceso de descarga, los inspectores independientes definidos por el comprador y el vendedor, los representantes del buque y el personal operativo de tierra que intervengan en la operación de descarga deberán mantener una o más reuniones. En estas reuniones, se identificarán a las personas operativas clave, se definirán

responsabilidades, se efectuarán preparativos para los proceso de comunicación y se revisarán los planes y procedimientos de descarga a fin de asegurar que todas las partes interesadas entiendan plenamente todas las actividades.

En caso de buques de múltiples grados, será necesario descargar el buque en un determinado orden para evitar la contaminación de ciertos grados. Este tema deberá tratarse con anterioridad al proceso de descarga y deberá convenirse el orden de acuerdo con el grado y/o el producto antes de dicho proceso.

2.1.1. Inspección en Tierra

a. Tuberías y tanques en tierra. Con anterioridad a la medición, determínese la naturaleza y cantidades de los materiales en las tuberías de tierra hasta la brida del buque.

La naturaleza del contenido de las tuberías se determina mediante el muestreo de su contenido. Cuando el contenido de la tubería es cuestionable o cuando existe la posibilidad de contaminación de la carga, deberán analizarse muestras de tubería a fin de verificar la compatibilidad con la carga que se descargará.

Si se declara que la línea está llena, deberá efectuarse una verificación de la línea. Si se informa que la tubería está vacía, deberá efectuarse una verificación de los drenajes de la tubería en distintos lugares (preferentemente en los puntos bajos de la tubería). Si la tubería está parcialmente llena, entonces deberá determinarse el volumen faltante mediante el desplazamiento de la tubería. Deberían inspeccionarse las tuberías de tierra efectuando un recorrido físico, si fuera práctico, a fin de determinar si todas las válvulas están en la posición abierta o cerrada que corresponda y si están precintadas donde fuera posible. Con anterioridad al proceso de descarga, cada producto de los tanques del buque deberá cumplir con las especificaciones de calidad de todos los convenios contractuales y de los organismos gubernamentales tanto como para el puerto de carga como para el de descarga. Se utilizarán los análisis de laboratorio y muestreo para asegurar que se reúnen los requisitos de calidad.

c. Medición de tanques. Deberán tomarse las mediciones preliminares, temperatura, muestras y corte de agua de cada tanque que será utilizado en el proceso de descarga. Obténgase la altura de

referencia de las tablas de calibración de los tanques antes de tomar los cortes de agua y mediciones. Cualquier diferencia que exista entre la altura de referencia indicada en las tablas de calibración de tanques debe anotarse e investigarse. Las mediciones de aforo y sonda deben tomarse a los fines de comparación. Los resultados de la investigación indicarán cuáles son las mediciones que deben utilizarse para la determinación del volumen.

- d. Temperaturas de los tanques de tierra. La determinación de la temperatura de las cargas de petróleo de un tanque de tierra es de suma importancia para el proceso de transferencia de custodia. Por lo tanto, al efectuar la medición, deben tomarse las temperaturas cuidadosamente al centro de la tercera parte superior del líquido, al centro del líquido y al centro de la tercera parte inferior del líquido.*
- e. Termómetro de cubeta. Los termómetros de cubeta deben permanecer el tiempo necesario en el petróleo para alcanzar la temperatura del líquido que se mida.*
- f. Muestreo. Todas las muestras obtenidas deberán rotularse e identificarse adecuadamente y, si corresponde, deberán precintarse con los números registrados.*
- g. Muestras de tanques. Deberá tomarse la suficiente cantidad de muestras de cada tanque de tierra a ser utilizado en el proceso de descarga, a fin de cumplir los requisitos de las partes interesadas y de los organismos reguladores.*
- h. Análisis de Laboratorio. Las partes interesadas (comprador y vendedor) deberán especificar las pruebas de calidad.*

2.1.2. Inspección en Buque

- a. Calado, asiento y escora. Regístrese el calado, asiento y escora en el Informe de Aforo/Sondea y Capacidad del Buque.*
- b. Tuberías y tanques del buque. Para el caso del crudo y productos sucios, debe exigirse que el personal del buque drene las tuberías de cubierta en los compartimientos de carga si fuera posible. El sistema de tubería del buque debe inspeccionarse con anterioridad al proceso de descarga para asegurarse de que todos los sellos del puerto de carga estén en su lugar.*
- c. Mediciones de llegada. Las mediciones, los cortes de agua y las temperaturas de todos los compartimientos de carga. Inspecciónese*

la presencia de petróleo en bodegas no designadas para la descarga, tanques de lastre, bodegas de seguridad y bodegas vacías. En operaciones que incluyan alijos, cada embarcación receptora, como así también la embarcación que hace la entrega, deberá medirse con anterioridad a la conclusión de las operaciones de alijo e inmediatamente después de ella.

- d. Temperaturas del buque. Las temperaturas de los compartimientos individuales del buque deberán tomarse al mismo tiempo que la medición de aforo. Se tomarán las temperaturas en los niveles de los puntos medios superior, intermedio e inferior y promediarse para la determinación de la temperatura de cada compartimiento.*
- e. Tanques de lastre. Efectúese la inspección de los tanques de lastre y regístrese la cantidad del lastre a bordo.*
- f. Muestreo del buque. Tómense muestras de cada compartimiento del buque de manera de poder preparar una muestra compuesta representativa del total de la carga.*
- g. Válvulas de succión de agua del mar. Asegúrese de que las válvulas precintadas en el puerto de carga permanecen cerradas y selladas hasta que finalice la operación de descarga.*
- h. Cálculo del volumen de la cantidad a bordo. Utilícese el informe de Aforo/Sondeo y capacidad del buque o un formulario similar para efectuar los cálculos del volumen al arribo del buque. Indíquese en el informe de Aforo/Sondeo y capacidad del buque el aforo real medido y el aforo corregido por asiento y escora. Calcúlese el volumen bruto estándar para cada tanque, utilizando la temperatura media para cada tanque y la gravedad API utilizado por el puerto de carga. No usar una temperatura media para todo el buque. El informe de Aforo/Sondeo y capacidad del buque también debe incluir la medición y cantidad de agua libre, el volumen bruto observado y la temperatura de cada compartimiento.*
- i. Diferencia en tránsito. Compárese el volumen total calculado en el puerto de carga, con anterioridad a la partida, con el volumen total calculado en el puerto de descarga, con anterioridad al proceso de descarga. Si el volumen total de la cantidad de carga varía más de la cantidad especificada por las partes interesadas, o convenida de mutuo acuerdo en el contrato de fletamento, notifíquese al*

representante del buque. Si la discrepancia permanece después de haberse verificado el buque nuevamente, emítase una carta de protesta al representante del buque.

2.2. Durante el proceso de descarga.

2.2.1. Inspección en Tierra

- a. Comunicaciones. El personal responsable del buque, de tierra o de medición que detecte un problema durante cualquier etapa de la transferencia, y que pudiera afectar las actividades posteriores, deberá notificar de inmediato a todo el personal clave para que tomen las medidas correspondientes. Regístrense estos problemas en el informe de inspección. Cuando se descargue más de un producto y/o grado de producto, deben mantenerse estrechas comunicaciones entre el personal de tierra y el personal del buque a fin de evitar la contaminación y el material que no responda a las especificaciones. Esto reviste especial importancia al cambiar de un producto y/o grado al otro.*
- b. Muestra de la línea. Siempre deberá extraerse una muestra de la tubería cuando se trate del manejo de petróleo o productos de petróleo. El objeto de la muestra de la tubería, al igual que de toda prueba necesaria, estará especificado por las partes interesadas. Los resultados de los análisis de una muestra de la tubería deberán registrarse en el informe de inspección.*

2.2.2. Inspección del Buque

- a. Presión de descarga. Regístrese la presión de descarga y el flujo en el Informe de descarga del buque.*
- b. Registro cronológico. Regístrense en el Registro Cronológico la horas y fechas de los principales eventos de descarga.*

2.3. Después del proceso de descarga

2.3.1. Inspección de tierra

- a. Tuberías de tierra. Determinense la naturaleza y cantidades del material en las tuberías de carga de tierra antes de obtener las mediciones de cierre de los tanques o las lecturas de los medidores. Verifíquese que todas las válvulas estén en la posición abierta o cerrada adecuada y que los precintos instalados antes del proceso de descarga permanezcan intactos. Infórmense los resultados al*

representante del terminal e inclúyase el volumen de tubería en los cálculos de las cantidades, si fuera necesario.

b. Medición de tanques. Tómense las mediciones, temperaturas y mediciones de agua de cierre de cada tanque. Regístrense los resultados en el Informe de Cantidad de tierra.

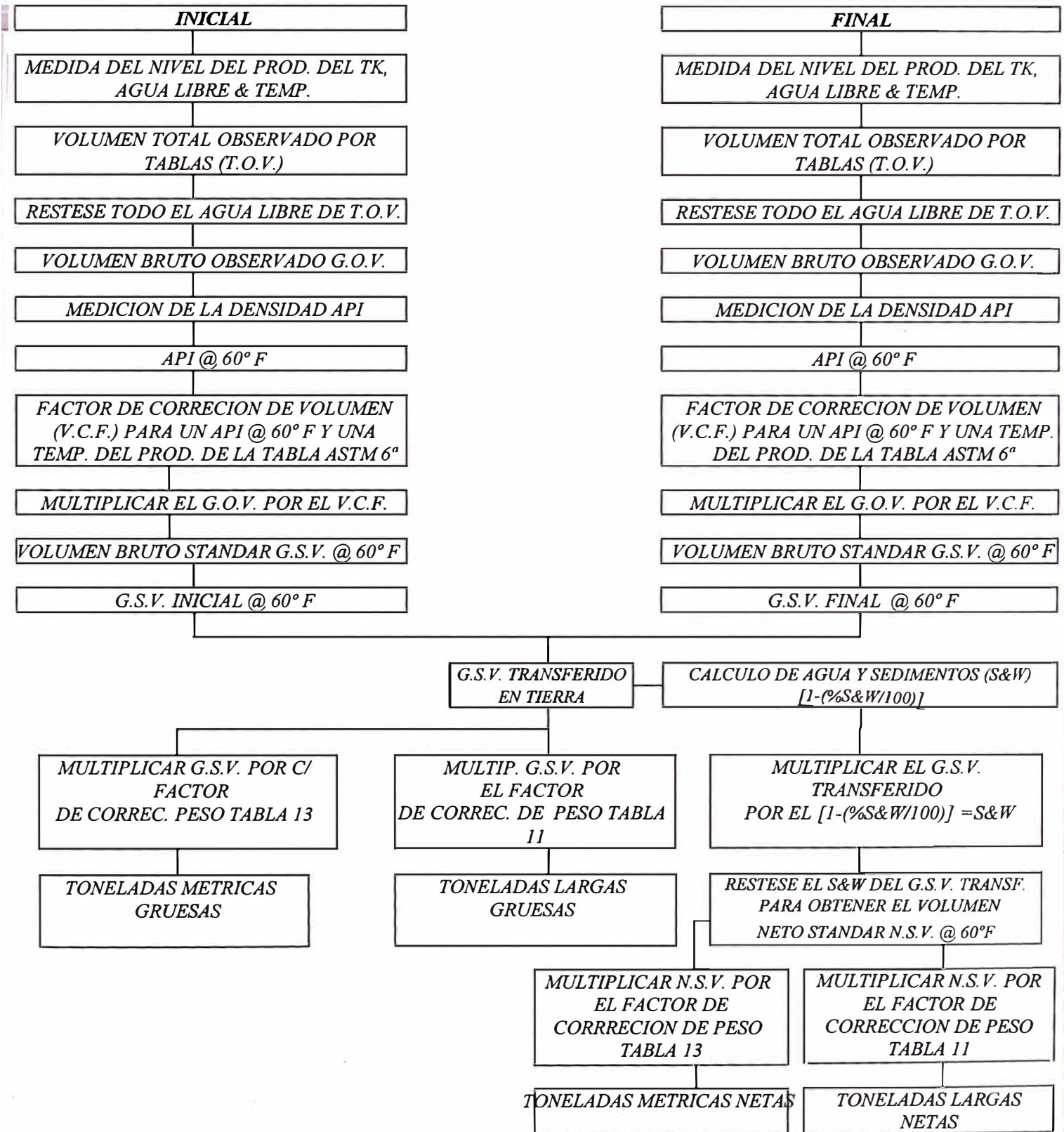
2.3.2. Inspección del buque

a. Calado, asiento y escora. Regístrese el calado, asiento y escora en el Informe de Aforo/Sondeo y Capacidad del Buque.

b. Tuberías del buque. Con anterioridad a la medición del remanente a bordo del buque(ROB), solicítese que la tubería del buque se drene a los tanques de carga después del proceso de descarga.

c. Mediciones del remanente a bordo. Una vez drenadas las tuberías de descarga, determínese la cantidad y naturaleza de cualquier material remanente a bordo. Inclúyase la carga en tránsito que no fue descargada.

V. DESARROLLO DE LOS CÁLCULOS DEL VOLUMEN TRANSFERIDO EN TIERRA Y EN EL BUQUE.



VI. DISTRIBUCION DE DOCUMENTOS (AL REPRESENTANTE DEL TERMINAL, AL CAPITAN DE LA NAVE, AL COMPRADOR, AL VENDEDOR)

Recibo de documentos

Reunión antes del proceso de carga

Sumario de cantidad

Estado de hechos

Reporte del historial de tanques de carga del buque

Reporte de cantidades a bordo antes del embarque (O.B.Q.)

Factor de experiencia de la nave

Reporte de cantidades a bordo después del embarque

Reporte de cantidad de tierra

Reporte de análisis

Recibo de muestras

Carta de protesta

RECIBO DE DOCUMENTOS

NAVE :	<u>"PROGRESS"</u>	FECHA :	<u>Octubre 8., 1998</u>
TERMINAL :	<u>TERMINAL BAYOVAR</u>	SU REF. :	<u>VG / REF 773</u>
PUERTO :	<u>BAYOVAR (PIURA)</u>	I.T.S. REF. :	<u>PER-989898</u>
PRODUCTO :	<u>CRUDO LORETO</u>	VIAJE :	<u>44/98/09</u>

Como fuera requerido por los clientes, **INTERTEK TESTING SERVICES PERU S. A.** entregó al abajo firmante, representante de la nave, los documentos / reportes emitidos durante las operaciones de carga del producto arriba señalado y embarcado abordo de la presente nave.

Los mencionados documentos / reportes se listan a continuación y un juego de ellos deberá ser entregado a solicitud de los recibidores a través de su representante autorizado en el puerto de descarga.

1. **RECIBO DE DOCUMENTOS**
2. **LISTA DE VERIFICACION PARA REUNION ANTES DE CARGAR.**
3. **REPORTE RESUMEN DE CANTIDADES EMBARCADAS**
4. **REPORTE DEL ESTADO DE HECHOS**
5. **REPORTE DEL HISTORIAL DE TANQUES DE CARGA DE LA NAVE**
6. **REPORTE DE CANTIDADES ABORDO ANTES DEL EMBARQUE (O.B.Q.)**
7. **FACTOR DE EXPERIENCIA DE LA NAVE.**
8. **REPORTE DE CANTIDADES RECIBIDAS ABORDO DE LA NAVE**
9. **REPORTE DE CANTIDADES ENTREGADAS POR TIERRA**
10. **REPORTE DE LOS RESULTADOS DE ANALISIS**
11. **REPORTE ENTREGA / RECIBO DE MUESTRAS**
12. **CARTA DE PROTESTA**

LISTA DE VERIFICACION PARA REUNION ANTES DE CARGA

NAVE	: "PROGRESS"	FECHA	: Octubre 8., 1998
TERMINAL	: TERMINAL BAYOVAR	SU REF.	: VG / REF 773
PUERTO	: BAYOVAR (PIURA)	I.T.S. REF.	: PER-989898
PRODUCTO	: CRUDO LORETO	VIAJE	: 44/98/09

UNA REUNION PREVIA ENTRE EL INSPECTOR DE CARGA, REPRESENTANTE DEL BARCO Y PERSONAL OPERACIONAL DE TIERRA ES REQUERIDA POR A.P.I. MPMS CAP.17.1.7.1.1.

1. La Reunión se lleva a cabo el día 8 de Octubre de 1998 de 1005 a 1015 horas.

2. Estuvieron presentes en la reunión clave:

Por la Nave

Por el Terminal / Operaciones

Por INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A.

3. Ordenes de Carga:

Producto	Nominación de Cliente (Aprox.)	Nave (Aprox.)	Terminal (Aprox.)
CRUDO LORETO	405,000	405,000	405,000

4. De acuerdo al personal de Tierra, el Conocimiento de Embarque será basado en las figuras de Tierra (Cantidad y Calidad), de acuerdo a las instrucciones del Cliente.

5. La carga será terminada por Tierra

6. De acuerdo con el personal de la Nave, serán cargados los siguientes tanques:

Producto	Nave	Número de Tanques
CRUDO LORETO	"PROGRESS"	Centro(1,2,3,4,5,6),Babor & Estribor(1,2,3,5,6,Slop)

7. El procedimiento y plan de carga fue revisado y entendido por cada una de las partes, incluyendo:

a. Capacidad de los tanques de la nave nominado para recibir el producto.

b. Procedimiento usado por INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A. para calcular cantidades.

c. Las últimas tres cargas / métodos aplicados por el barco para limpiar líneas y tanques.

8. El personal de operación fue previamente identificado, las responsabilidades definidas y el procedimiento de comunicación acordado.

REPORTE RESUMEN DE CANTIDADES EMBARCADAS

NAVE : "PROGRESS"	FECHA : Octubre 8., 1998
TERMINAL : TERMINAL BAYOVAR	SU REF. : VG / REF 773
PUERTO : BAYOVAR (PIURA)	I.T.S. REF. : PER-989898
PRODUCTO : CRUDO LORETO	VIAJE : 44/98/09

INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A. de acuerdo con instrucciones recibidas de las partes involucradas con el producto embarcado en la mencionada nave y después de completar las Operaciones de Supervision de Embarque, reportamos nuestros resultados como sigue:

I. FIGURAS / CANTIDADES DE TIERRA

	VOLUMEN A 60 °F <i>Barriles</i>	TONELADAS LARGAS	TONELADAS METRICAS
GRUESAS	404,109.74	59,156.93	60,106.58
NETAS	403,907.68	59,127.34	60,076.52

II. FIGURAS / CANTIDADES DE LA NAVE AJUSTADAS POR EL FACTOR DE EXPERIENCIA DE LA NAVE

	VOLUMEN A 60 °F <i>Barriles</i>	FACTOR DE EXPERIENCIA DE LA NAVE (Divisor)	FIGURAS/CANTIDADES AJUSTADAS DE LA NAVE
GRUESAS	404,584.00	1.00238	403,623.38

III. COMPARACION ENTRE LAS FIGURAS/CANTIDADES AJUSTADAS DE LA NAVE POR SU FACTOR DE EXPERIENCIA (V.E.F.) Y LAS FIGURAS/CANTIDADES DE TIERRA (VOLUMEN)

FIGURAS/CANTIDADES AJUSTADAS DE LA NAVE	FIGURAS DE TIERRA / CONOCIMIENTO DE EMBARQUE	DIFERENCIA <i>Barriles</i>	PORCENTAJE (%)
403,623.38	404,109.74	-486.36	-0.12

REPORTE DEL ESTADO DE HECHOS

NAVE :	<u>"PROGRESS"</u>	FECHA :	<u>Octubre 8., 1998</u>
TERMINAL:	<u>TERMINAL BAYOVAR</u>	SU REF. :	<u>VG / REF 773</u>
PUERTO :	<u>BAYOVAR (PIURA)</u>	I.T.S. REF. :	<u>PER-989898</u>
PRODUCTO:	<u>CRUDO LORETO</u>	VIAJE :	<u>44/98/09</u>

Octubre 8., 1998

0720	<i>Nave arriba a la bahia de Bayovar.</i>
0730	<i>Nave fondea en la bahia de Bayovar</i>
0750	<i>Autoridades portuarias y agente de la nave abordo.</i>
0800	<i>Libre plática.</i>
0820	<i>Práctico a bordo.</i>
0830	<i>Carta de alistamiento extendida.</i>
1000	<i>Nave amarrada el muelle del Terminal de Bayovar</i>
1000	<i>Inspector Independiente abordo.</i>
1005	<i>Carta de alistamiento aceptada por el representante del terminal.</i>
1020/1040	<i>Inspección de tanques de carga.</i>
1040/1100	<i>Conexión de brazo (3x16") para Embarque a través del manifold de babor de la nave.</i>
1120	<i>Comienza Embarque de CRUDO LORETO via tres brazos.</i>
2000	<i>Completa Embarque de CRUDO LORETO. Tierra detiene el Embarque.</i>
2010/2100	<i>Se toman medidas, temperaturas, nivel de agua, muestras y se ejecutaron cálculos de volumen / peso referentes al producto embarcado.</i>
2110	<i>Brazo de carga desconectado.</i>
2200	<i>Firma de documentos.</i>
2215	<i>Práctico a bordo.</i>
2250	<i>Nave deja muelle del terminal.</i>

REPORTE DEL HISTORIAL DE TANQUES DE CARGA DE LA NAVE

NAVE :	<u>"PROGRESS"</u>	FECHA :	<u>Octubre 8., 1998</u>
TERMINAL :	<u>TERMINAL BAYOVAR</u>	SU REF. :	<u>VG / REF 773</u>
PUERTO :	<u>BAYOVAR (PIURA)</u>	I.T.S. REF. :	<u>PER-989898</u>
PRODUCTO :	<u>CRUDO LORETO</u>	VIAJE :	<u>44/98/09</u>

I.- **INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A.** reporta a continuación la información proporcionada por el Capitan de la Nave con respecto a los cargamentos previos embarcados en los tanques de carga de la nave como sigue:

A. TANQUES DE CARGA DE LA NAVE	:	Centro (1,2,3,4,5,6) Babor & estribor (1,2,3,5,6,Slop)
B. METODO DE LIMPIEZA DE TANQUES	:	Ninguno
C. CARGA NOMINADA	:	CRUDO LORETO
D. CARGA ANTERIOR	:	CRUDO LORETO
E. CARGA PENULTIMA	:	CRUDO LORETO
F. CARGA ANTEPENULTIMA	:	CRUDO ORIENTE

II.- **INTERTEK TESTING SERVICES PERU S. A.** no garantiza y no asume responsabilidades por incorrecta información proporcionada. Este reporte, por necesidad, está basado en dicha información

III.- Esto es para notificar que a la fecha, habiendo completado nuestras instrucciones e inspeccionado los tanques de carga de la nave designados para recibir el producto nominado; encontrando dichos tanques en nuestra opinión, sustancialmente limpios para recibir la carga, de acuerdo a información anteriormente señalada.

REPORTE DE CANTIDADES ABORDO ANTES DEL EMBARQUE (O.B.Q.)

NAVE : "PROGRESS"
 TERMINAL: TERMINAL BAYOVAR
 PUERTO : BAYOVAR (PIURA)
 PRODUCTO: CRUDO LORETO

FECHA : Octubre 8., 1998
 SU REF. : VG / REF 773
 I.T.S. REF. : PER-989898
 VIAJE : 44/98/09

Tanque No.	Sonda Corregida <small>pies.pulg. 1/8"</small>	VOLUMEN TOTAL OBSERVADO <small>Barriles</small>	NO LIQUIDO		LIQUIDO		AGUA LIBRE		VOLUMEN GRUESO OBSERVADO <small>Barriles</small>	TEMP <small>°F</small>
			Sonda <small>pies.pulg. 1/8"</small>	Volumen <small>Barriles</small>	Sonda <small>pies.pulg. 1/8"</small>	Volumen <small>Barriles</small>	Sonda <small>m</small>	Volumen <small>Barriles</small>		
1 Babor	Vacio									
2 Babor	Vacio									
3 Babor	Vacio									
5 Babor	Vacio									
6 Babor	Vacio									
Slop Babor	Vacio									
1 Centro	Vacio									
2 Centro	Vacio									
3 Centro	Vacio									
4 Centro	Vacio									
5 Centro	Vacio									
6 Centro	Vacio									
1 Estribor	Vacio									
2 Estribor	Vacio									
3 Estribor	Vacio									
5 Estribor	Vacio									
6 Estribor	Vacio									
Slop Estribor	Vacio									
TOTAL										

Calado Proa	4.00 m
Calado Popa	5.00 m
Trimado	1.00 m
Escora	Derecho

Sonda/Vacio tomados en lugares	Popa del tanque
Tanques de lastre usados	4 Babor & Estribor
Muestras tomadas	Ninguna
Lugar de toma de lastre.	Ninguna

VALVULA DE MAR	
Babor	808878
Estribor	834566
Sobrecubierta	808382

**FACTOR DE EXPERIENCIA DE LA NAVE
ESTADO SECUENCIAL DE VIAJES Y CALCULO
(EMBARQUE)**

NAVE : "PROGRESS"
TERMINAL : TERMINAL BAYOVAR
PUERTO : BAYOVAR (PIURA)
PRODUCTO : CRUDO LORETO

FECHA : Octubre 8, 1998
SU REF. : VG / REF 773
ITS REF. : PER-989898
VIAJE : 44/98/09

Viaje Numero	Descripcion de la Carga	Puerto de Embarque	Fecha	Barriles		Relacion (Nave TCV/ Tierra TCV)	VCF Tabla Usada	Calif. Viaje? (S/N)	Informacion Calificada	
				Nave (TCV)	Tierra (TCV)				Nave (TVC)	Tierra (TVC)
Ultimo	Crudo Loreto	Bayovar	25.07.98	741,745	738,993	1.00372	6A	S	741,745	738,993
2do.	Crudo Loreto	Bayovar	30.06.98	742,645	741,123	1.00205	6A	S	742,645	741,123
3ro	Crudo Oriente	Esmeralda	22.06.98	701,942	699,061	1.00412	6A	S	701,942	699,061
4to	Crudo Loreto	Bayovar	25.05.98	743,369	742,206	1.00157	6A	S	743,369	742,206
5to	Crudo Loreto	Bayovar	21.04.98	741,964	740,876	1.00147	6A	S	741,964	740,876
6to	Crudo Loreto	Bayovar	20.03.98	740,070	739,303	1.00104	6A	S	740,070	739,303
7mo	Crudo Loreto	Bayovar	.19.02.98	739,320	735,831	1.00474	6A	S	739,320	735,831
8vo	Crudo Loreto	Bayovar	24.01.98	739,137	738,933	1.00028	6A	S	739,137	738,933
9no	Crudo Loreto	Bayovar	22.12.97	720,185	718,608	1.00219	6A	S	720,185	718,608
10mo	Crudo Loreto	Bayovar	27.11.97	688,673	686,985	1.00246	6A	S	688,673	686,985
11ro	Crudo Loreto	Bayovar	29.10.97	677,175	675,588	1.00235	6A	S	677,175	675,588
12do	Crudo Loreto	Bayovar	28.09.97	740,412	738,456	1.00265	6A	S	740,412	738,456
13ro										
14to										
15to										
16to										
17to										
18vo										
19no										
20vo										
TOTALES				8,716,637	8,695,963	1.00238			8,716,637	8,695,963

Notas :

- * Listar el último viaje primero
- * Usar Barriles o Metros Cúbicos, no mezclar
- * Eliminar tanto "embarque" como "descarga" u otro titulo no aplicable
- * La relación promedio TCV es igual al total TCV de la nave dividido por el total TCV tierra.
- * No incluir información del embarque y descarga en el mismo estado secuencial de viajes
- * Este formato debe ser preparado usando datos tomados del Reporte de Análisis de Viajes, si estuviera disponible

RANGO CALIFICADO

0.99938 < V.E.F. < 1.00538

Factor de Experiencia Nave = 1.00238

REPORTE DE CANTIDADES RECIBIDAS ABORDO DE LA NAVE

NAVE : "PROGRESS"
 TERMINAL: TERMINAL BAYOVAR
 PUERTO : BAYOVAR (PIURA)
 PRODUCTO: CRUDO LORETO

FECHA : Octubre 8., 1998
 SU REF. : VG / REF 773
 I.T.S. REF. : PER-989898
 VIAJE : 44/98/09

Tanque No.	Aforo mts	Aforo Corregida mts	VOLUMEN TOTAL OBSVDO. (T.O.V.) Barriles	AGUA LIBRE		VOLUMEN GRUESO OBSVDO. (G.O.V.) Barriles	TEMPE-RATURA °F	FACTOR CORREC-CION DEL VOLUMEN Tabla 6A	VOLUMEN GRUESO NORMALI-ZADO A 60°F (G.S.V.) Barriles
				Sonda mts	Volumen Barriles				
1 Babor	6.45	6.45	15,138	N/E		15,138	79.5	0.9923	15,021
2 Babor	2.14	2.14	22,323	N/E		22,323	79.0	0.9925	22,156
3 Babor	2.20	2.20	22,434	N/E		22,434	79.5	0.9923	22,261
5 Babor	2.27	2.27	22,177	N/E		22,177	79.0	0.9925	22,011
6 Babor	2.01	2.01	19,246	N/E		19,246	79.0	0.9926	19,104
Slop Babor	2.88	2.88	9,601	N/E		9,601	81.5	0.9916	9,520
1 Centro	3.75	3.75	19,854	N/E		19,854	80.0	0.9922	19,699
2 Centro	2.29	2.29	22,231	N/E		22,231	80.0	0.9922	22,058
3 Centro	1.98	1.98	29,695	N/E		29,695	80.0	0.9922	29,463
4 Centro	2.14	2.14	34,703	N/E		34,703	80.0	0.9922	34,432
5 Centro	2.03	2.03	29,635	N/E		29,635	80.0	0.9922	29,404
6 Centro	2.11	2.11	22,750	N/E		22,750	81.0	0.9918	22,563
1 Estribor	3.20	3.20	15,933	N/E		15,933	79.0	0.9926	15,815
2 Estribor	2.14	2.14	34,981	N/E		34,981	79.5	0.9924	34,715
3 Estribor	2.22	2.22	23,755	N/E		23,755	79.5	0.9924	23,574
5 Estribor	2.12	2.12	22,511	N/E		22,511	79.0	0.9926	22,344
6 Estribor	2.08	2.08	31,667	N/E		31,667	80.0	0.9922	31,420
Slop Estribor	2.71	2.71	9,102	N/E		9,102	82.0	0.9914	9,024
TOTALES			407,736	N/E	N/E	407,736	79.5	0.9923	404,584

N/E= No Encontrado

Vol. Grueso Normalizado a 60°F	404,584.00	Calado de Proa	15.46 mts
F. Corrector de Peso (Tabla 11)	0.14603	Calado de Popa	15.46 mts
Toneladas Largas (G.S.V.)	59081.40	Trimado	0.00 mts
F. Corrector de Peso (Tabla 13)	0.14837	Escora	Derecho
Toneladas Metricas (G.S.V.)	60028.13	Gravedad API a 60 °F	19.8

NOTAS :
 Medidas tomadas al menos tres veces con un ligero movimiento de la nave.
 G.S.V.=T.O.V - O.B.Q.

REPORTE DE CANTIDADES ENTREGADAS POR TIERRA

NAVE : "PROGRESS"
TERMINAL: TERMINAL BAYOVAR
PUERTO : BAYOVAR (PIURA)
PRODUCTO: CRUDO LORETO

FECHA : Octubre 8., 1998
SU REF. VG / REF 773
I.T.S. REF. PER-989898
VIAJE : 44/98/09

Tanque de Tierra No.	API a 60 °F	TEMP °F FD	Sonda pies.pulg. 1/8"	VOLUMEN TOTAL OBSVDO. (T.O.V.) Barriles	AGUA LIBRE		VOLUMEN GRUESO OBSVDO. (G.O.V.) Barriles	FACTOR CORREC- CION DEL VOLUMEN Tabla 6A	VOLUMEN GRUESO NORMALI- ZADO a 60°F (G.S.V.) Barriles	S.&W. Vol. Barriles	VOLUMEN NETO NORMALI- ZADO a 60 °F (N.S.V.) Barriles
					Sonda pies.pulg. 1/8"	Volumen Barriles					
D-11-1 i	19.4	81.0	51.06.0	123,202.35	0.0.3	95.62	123,106.73	0.9918	122,097.25		
f	19.4	81.0	19.02.5	61,235.21	0.0.3	95.62	61,139.59	0.9918	60,638.25		
Diferencia				61,967.14		0.00	61,967.14		61,459.00	30.73	61,428.27
D-11-2 i	19.4	82.0	52.01.1	134,976.31	0.0.3	125.30	134,851.01	0.9914	133,691.29		
f	19.4	82.0	4.00.5	3,261.40	0.0.3	125.30	3,136.10	0.9914	3,109.13		
Diferencia				131,714.91		0.00	131,714.91		130,582.16	65.29	130,516.87
D-11-3 i	19.5	83.0	53.04.3	133,275.10	0.0.3	110.25	133,164.85	0.9910	131,966.37		
f	19.5	83.0	4.02.3	3,834.67	0.0.3	110.25	3,724.42	0.9910	3,690.90		
Diferencia				129,440.43		0.00	129,440.43		128,275.47	64.14	128,211.33
D-11-4 i	19.4	82.0	54.00.1	139,976.31	0.0.3	86.10	139,890.21	0.9914	138,687.15		
f	19.4	82.0	10.02.3	55,456.32	0.0.3	86.10	55,370.22	0.9914	54,894.04		
Diferencia				84,519.99		0.00	84,519.99		83,793.11	41.90	83,751.21
TOTAL		82.0		407,642.47		N / F	407,642.47		404,109.74	202.06	403,907.68

CANTIDADES	GRUESAS	NETAS
TOTAL BARRELS U.S.	404,109.74	403,907.68
TOTAL GALONES U.S.	16,972,609	16,964,123
TONELADAS LARGAS	59,156.93	59,127.34
TONELADAS METRICAS	60,106.58	60,076.52

GRAVEDAD API A 60°F	19.8
---------------------	------

Corrección de Volumen basado en la Tabla ASTM:6A
 Condición líneas de tierra: Llena antes y después de la
 operación de embarque.

REPORTE ENTREGA / RECIBO DE MUESTRAS

NAVE : "PROGRESS"

FECHA : Octubre 8., 1998

TERMINAL: TERMINAL BAYOVAR

SU REF. : VG / REF 773

PUERTO : BAYOVAR (PIURA)

I.T.S. REF. : PER-989898

PRODUCTO: CRUDO LORETO

VIAJE : 44/98/09

Como fuera requerido por clientes, **INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A.** entregó al abajo firmante, representante de la Nave, las muestras detalladas que fueron obtenidas de los Tanques de Tierra y Tanques de Carga de la Nave del producto arriba señalado y embarcado abordo de la presente nave.

Las muestras mencionadas serán entregadas a solicitud de los receptores a sus representantes autorizados en el puerto de descarga.

	<u>TAMAÑO DE LA MUESTRA</u>	<u>PRECINTO N°</u>	<u>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</u>
1.	1 X 1 galón	368102	Compositiva de los Tanques de Carga de la Nave
2.	1 X 1 galón	368370	Compositiva de los Tanques de Tierra.

CARTA DE PROTESTA

NAVE :	<u>"PROGRESS"</u>	FECHA :	<u>Octubre 8., 1998</u>
TERMINAL:	<u>TERMINAL BAYOVAR</u>	SU REF. :	<u>VG / REF 773</u>
PUERTO :	<u>BAYOVAR (PIURA)</u>	ITS REF. :	<u>PER-989898</u>
PRODUCTO:	<u>CRUDO LORETO</u>	VIAJE :	<u>44/98/09</u>

PARA : EL CAPITAN

Estimado Señor:

INTERTEK TESTING SERVICES PERU S.A., habiendo sido nominada para actuar como *Inspectores Independientes* y atender las presentes Operaciones de la Nave arriba indicada a favor y beneficio de las partes involucradas con la carga del producto arriba mencionado.

Actuando a favor y beneficio de nuestro principales, presentamos ante ustedes la presente **Carta de Protesta** concierne a la diferencia de -486.36 Barriles a 60°F (-0.12%) menos abordo despúes de ser aplicado el factor de experiencia de la nave con respecto a las cantidades embarcadas según tierra.

Por consiguiente, nos reservamos el derecho por cuenta de nuestros principales en aclarar, ampliar sobre esta materia y tomar las acciones como se consideren necesarias en una fecha posterior.

VII. CONCLUSIONES.

La aplicación de estas técnicas de medición uniformiza la elaboración de los formatos que simplificará la celebración o firma de contratos entre comprador y vendedor para la transferencia de volúmenes de cargas de petróleo y contribuirá a asegurar que dichos contratos sean claramente interpretados y ejecutados por las partes involucradas tales como compradores, vendedores, operadores de terminales en tierra, armadores de embarcaciones y sus tripulaciones, autoridades aduaneras, e inspectores independientes.

VIII. RECOMENDACIONES.

Las actividades de medición y muestreo a efectuarse a bordo de un buque se harán en presencia y con el permiso expreso del capitán del buque o de otra autoridad pertinente.

Las actividades a efectuarse en las instalaciones de carga y descarga de tierra se harán en presencia o con el permiso expreso del correspondiente personal de supervisión en tierra.

Por razones de seguridad solo se debe utilizar equipo a prueba de chispas para medir a bordo de buque-tanques.

La capacitación adecuada y constante del personal evita errores durante el proceso de medición y muestreo.

Cuando se calculen la cantidad a bordo (O.B.Q.) o el remanente a bordo (R.O.B) y los cortes de agua, debe confirmarse la altura de referencia del punto de medición, en caso de que se encuentre alguna diferencia debe determinarse si la variación obedece a la presencia de residuos duros en el fondo del tanque, o que una boca de acceso o escotilla no se ha asegurado debidamente.

Si la diferencia de altura de referencia obedece a una acumulación de residuos en el piso del tanque, deberá recurrirse al método de aforo.

DESCRIPCION DE FOTOS.

- 1.- *Buque-tanque amarrado a boya.*
- 2.- *Buque-tanque amarrado a muelle.*
- 3.- *Buque-tanque aproximandose para acoderar a muelle en refinería selva.*
- 4.- *Brazo y mangas conectadas para iniciar operación de descarga del buque-tanque a refinería.*
- 5.- *Transporte de barcaza.*
- 6.- *Barcaza acoderada al buque-tanque para iniciar la operación de descarga de buque a barcaza.*
- 7,8,9.- *Inspección de línea de tierra.*
- 10.- *Temperatura automatica de los tanques del buque-tanque desde el panel de control.*
- 11.- *Medida automatica de los tanques del buque desde el panel de control.*
- 12.- *Etiqueta utilizada para las muestras.*



FOTO N° 1



FOTO N° 2



FOTO N° 3



FOTO N° 4



FOTO N° 5



FOTO N° 6



FOTO N° 7



FOTO N° 8



FOTO N° 9

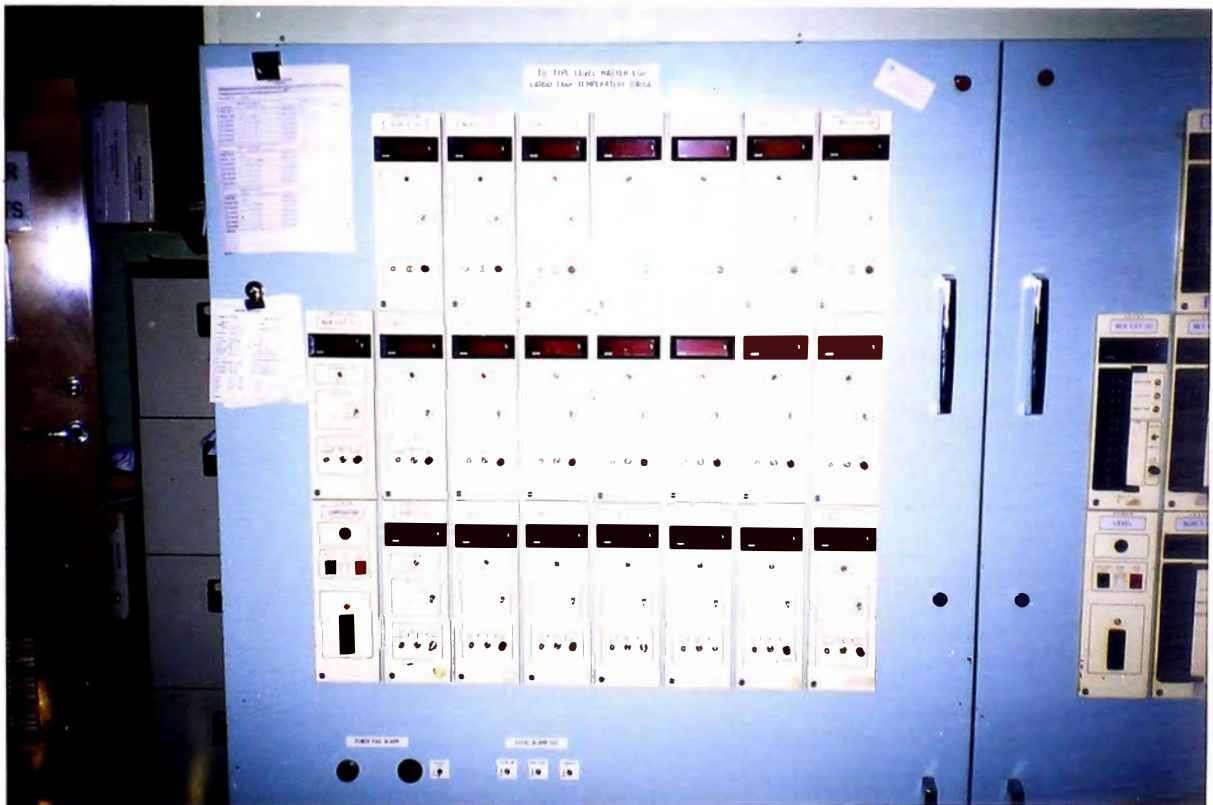


FOTO N° 10



FOTO N° 11



Intertek Testing Services

Vessel
Place, Date
Product
Seller
Buyer
Sample from
Seal

Intertek Testing Services Perú S.A.

Teruel N° 220, Lima 18, LIMA-PERU

Telephones: (511) 221-3823 / 422-1526 / 422-1277 / 441-9185 / Fascimile: (511) 422-4682

Email: itschperu@inconet.net.pe

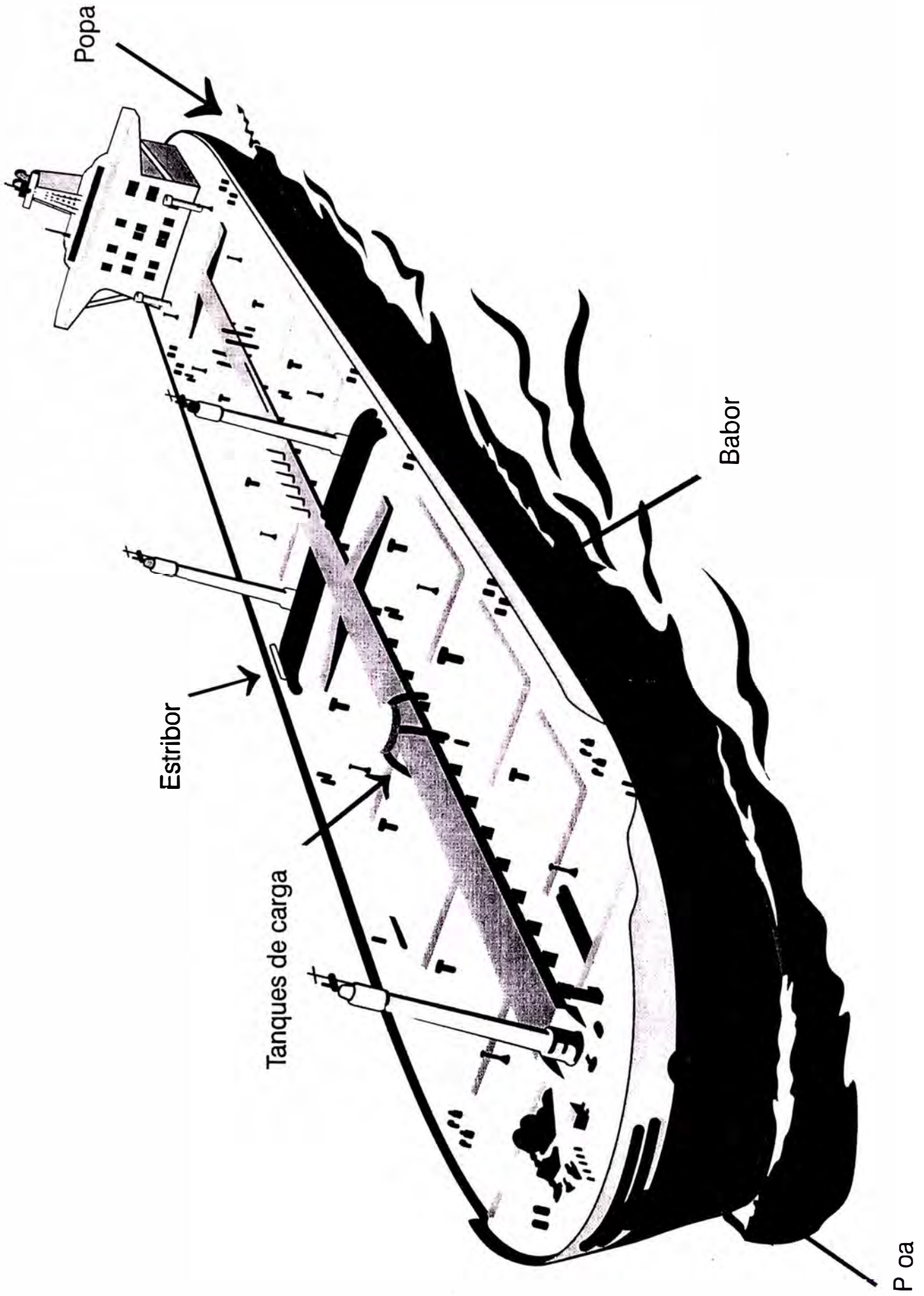
FOTO N° 12

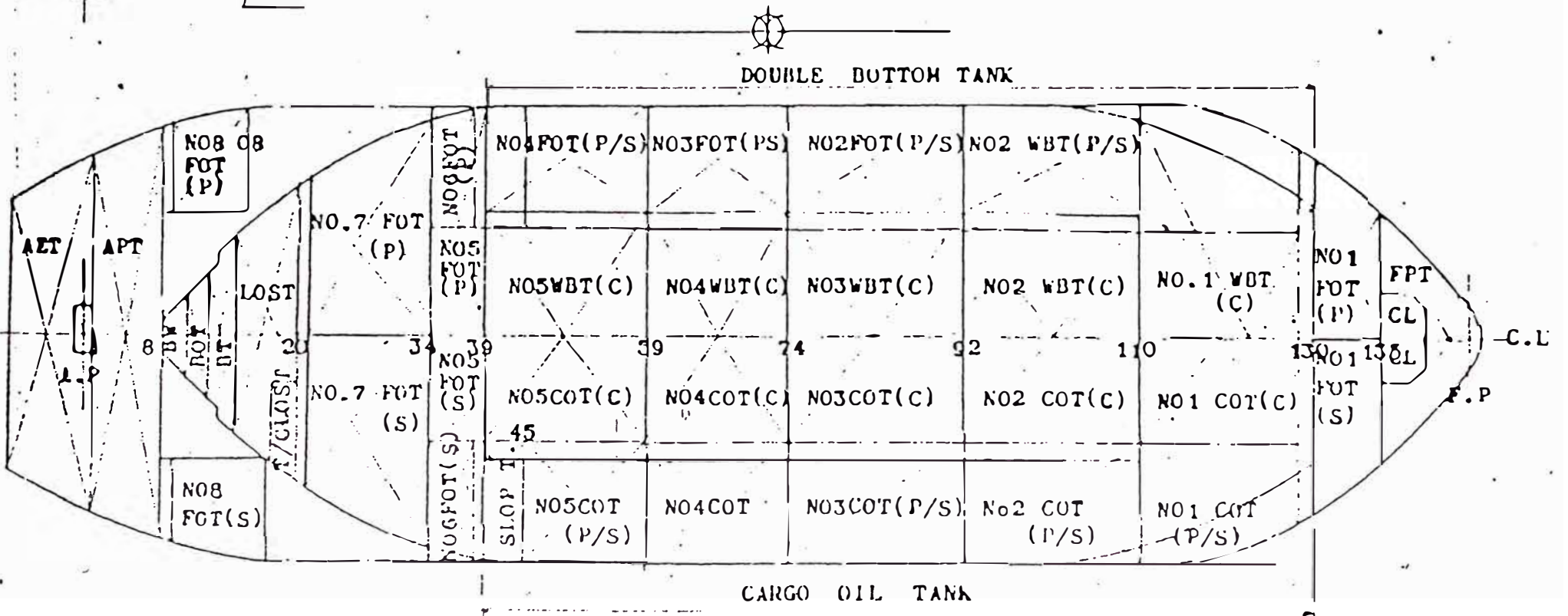
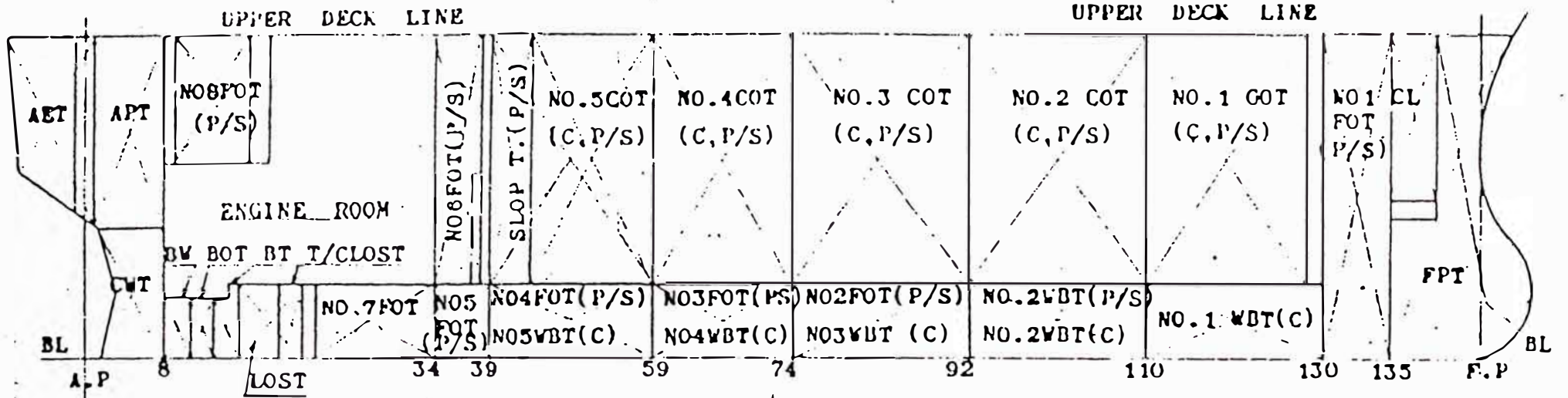
ANEXOS

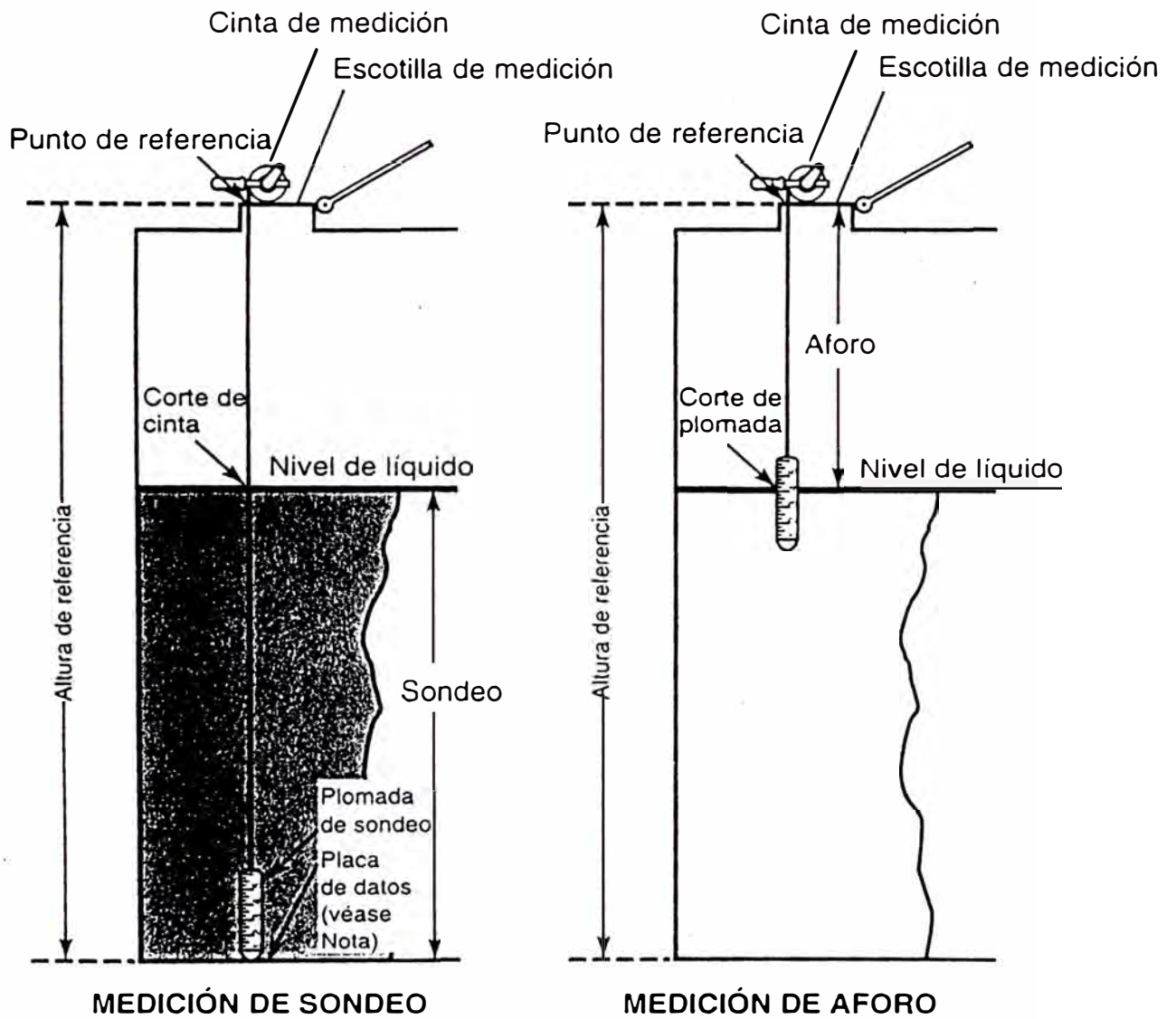
DESCRIPCION DE LOS ESQUEMAS

1. *Esquema de buque-tanque..*
2. *Diagrama de buque-tanque.*
3. *Medición manual de tanques.*
4. *Bosquejo para la medida de aforo.*
5. *Equipo típico de sondeo/aforo.*
6. *Termómetro de cubeta/termómetro de caja empotrada.*
7. *Accesorios típicos de recipientes para muestreo.*

Esquema de Buque-Tanque



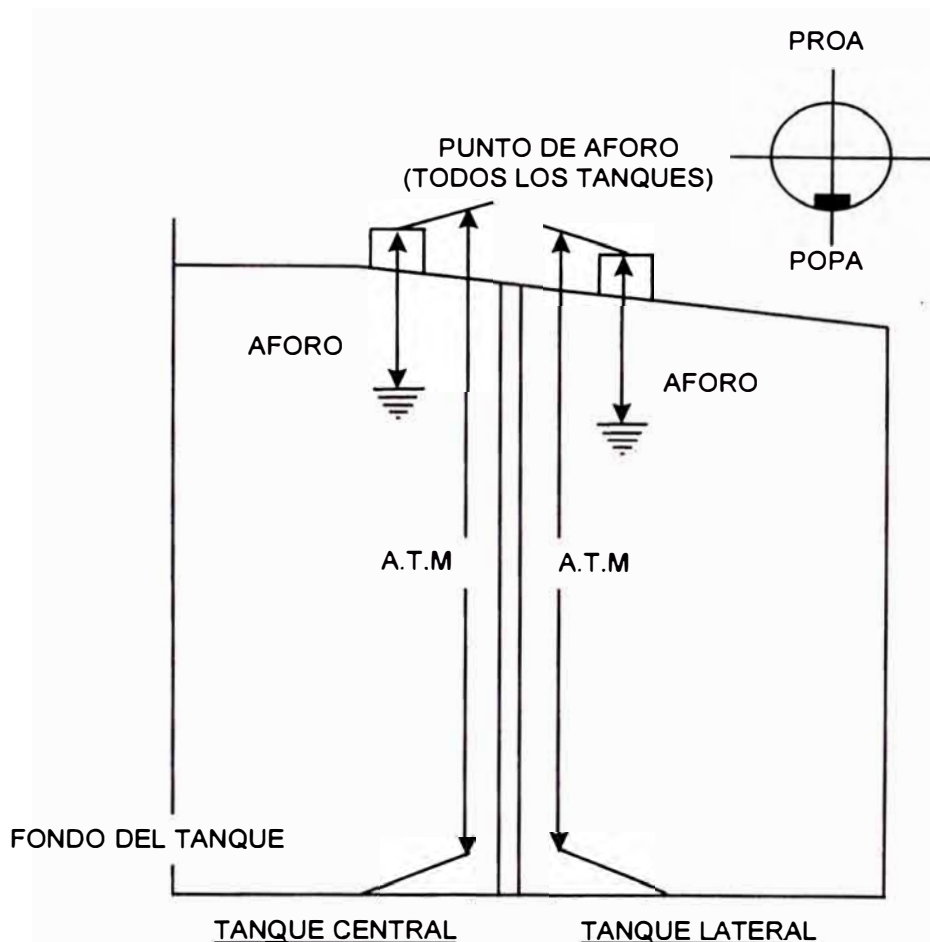




Nota: La placa de datos puede ser el fondo del buque, un travesaño de acuñamiento u otro punto desde el cual se mide la altura de referencia.

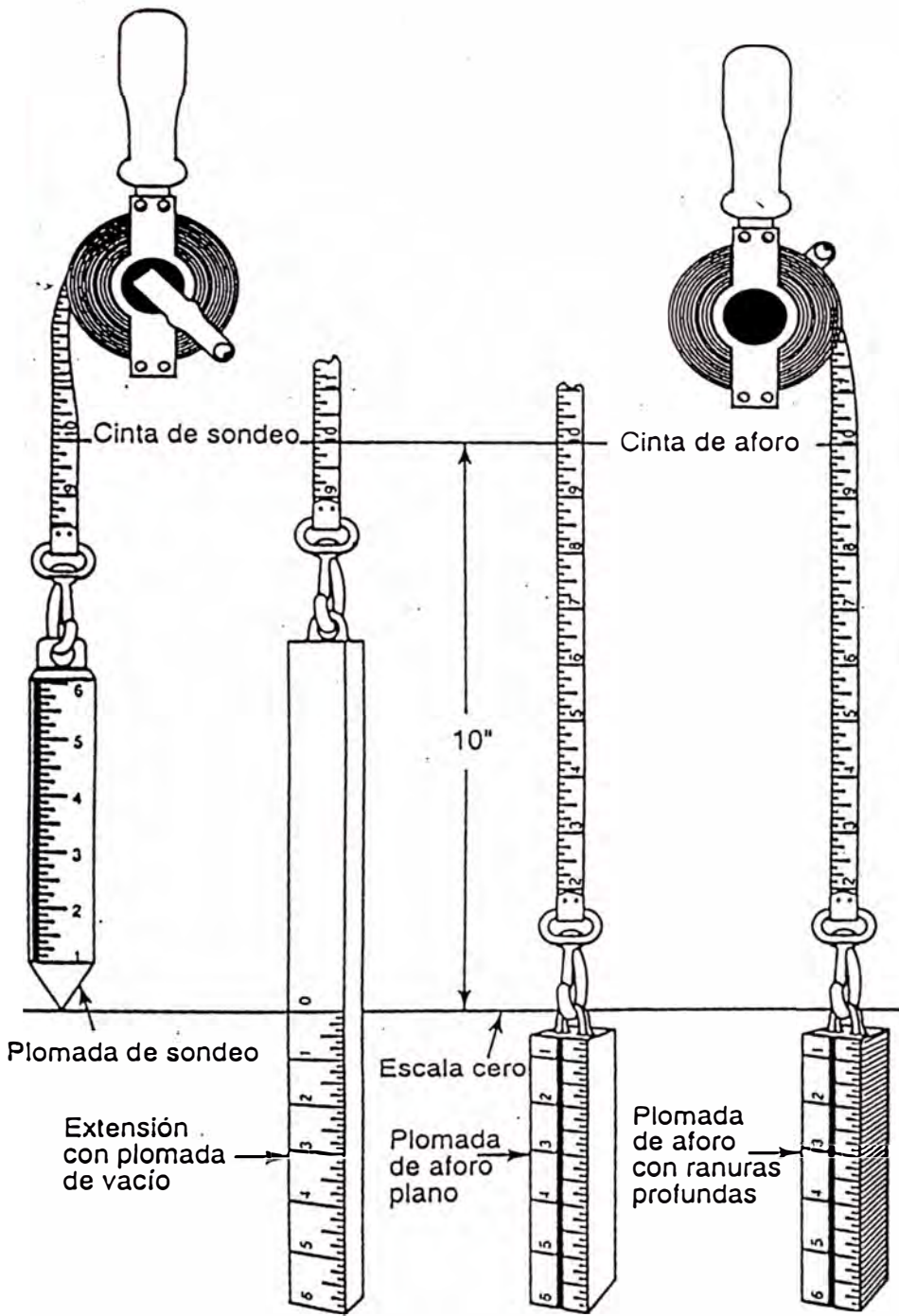
Medición manual de tanques

BOSQUEJO PARA LA MEDIDA DE AFORO

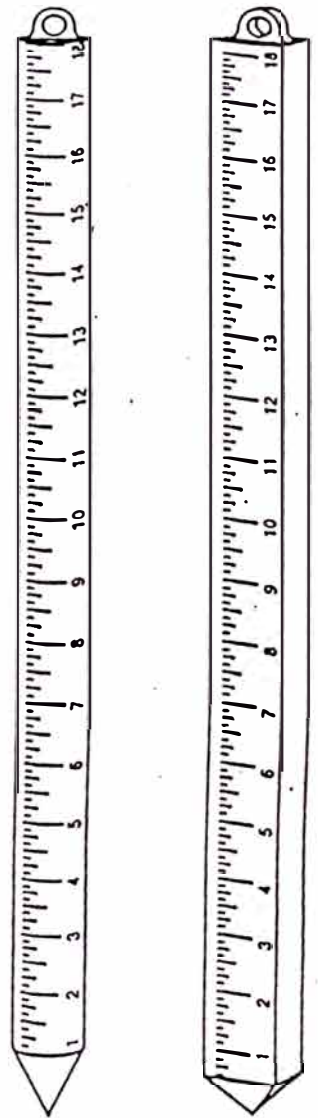


ALTURA TOTAL DE MEDIDA (A.T.M.)

TANQUE N°	TANQUE CENTRAL	TANQUE LATERAL
N° 1 C.O.T.	8.790 m	8.757 m
N° 2 C.O.T.	8.755 m	8.651 m
N° 3 C.O.T.	8.790 m	8.647 m
N° 4 C.O.T.	8.793 m	8.617 m
N° 5 C.O.T.	8.789 m	8.656 m
N° 6 C.O.T.	8.793 m	8.627 m
N° 7 C.O.T.	8.796 m	---
N° 8 C.O.T.	8.710 m	---
SLOP	---	8.647 m

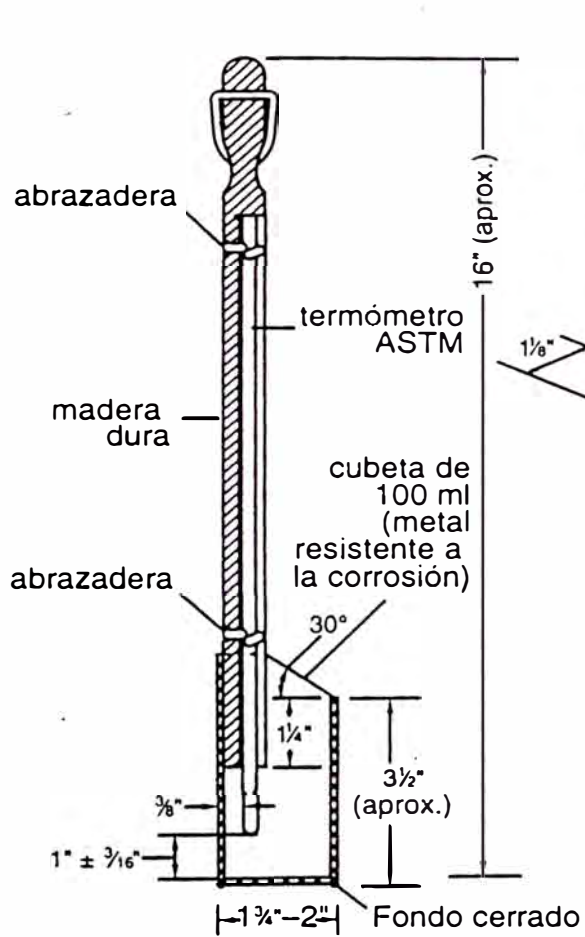


CINTAS Y PLOMADAS TÍPICAS DE MEDICIÓN

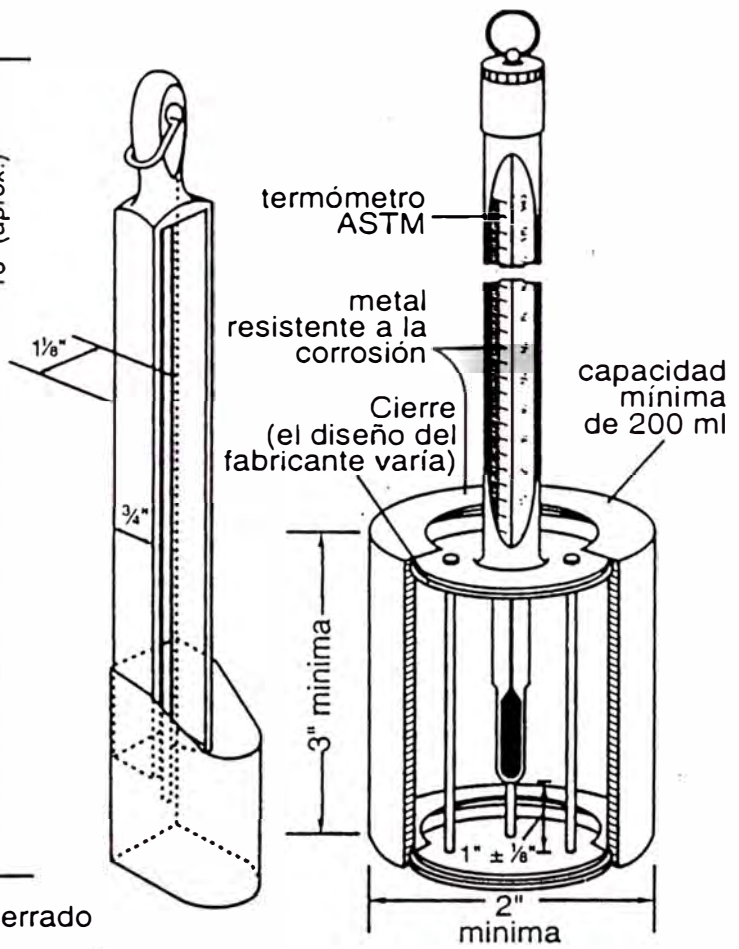


BARRAS TÍPICAS DE MEDICIÓN DE AGUA

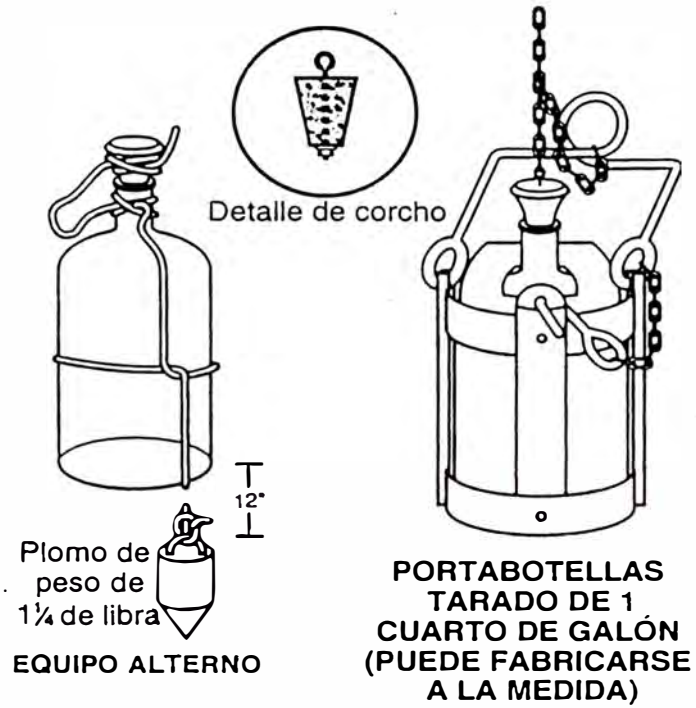
·Equipo típico de sondeo/aforo



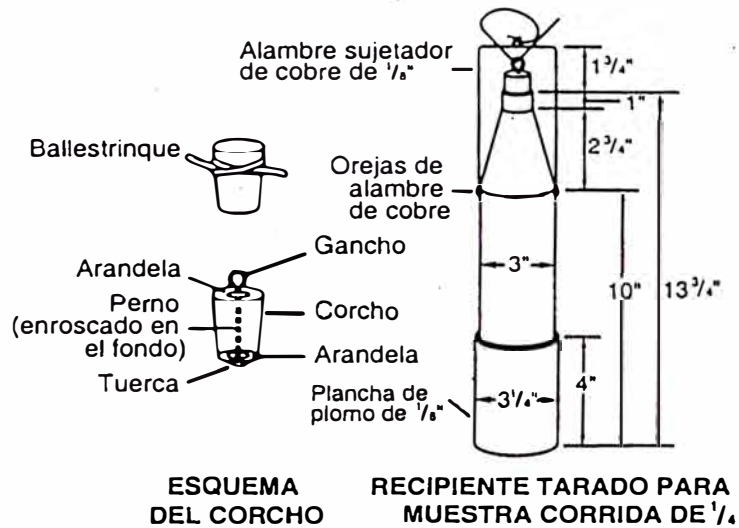
TERMÓMETRO DE CUBETA



TERMÓMETRO DE CAJA EMPOTRADA



Accesorios típicos de recipientes para muestreo con botella



Accesorios típicos de recipientes para muestreo con recipiente para muestra corrida