

# DRAFT SURVEY COMO HERRAMIENTA DE CONTROL DE CARGA MARÍTIMA

Ing. Fernando Rodas Cornejo  
Marine Surveyor



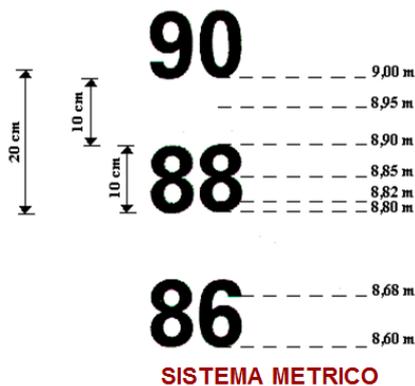
El **draft survey** (Inspección de calado) es el procedimiento que se realiza para determinar la cantidad de carga embarcada o desembarcada en un buque, se efectúa una inspección inicial al arribo y una final al zarpe de la embarcación. Está basado en el **Principio de Arquímedes**, que dice: *“Todo cuerpo parcial o totalmente sumergido en un líquido recibe un empuje vertical de abajo hacia arriba igual al peso del líquido desalojado”*

El peso del volumen de agua desplazada incluirá, además de la carga, el peso del buque vacío (Light Ship Weight) y todos los líquidos deducibles a bordo. Incluirá también a la denominada **constante del buque**. La información respectiva se obtiene de las tablas y/o curvas del buque, determinando el desplazamiento al comenzar y al finalizar las operaciones, valiéndose de la lectura de los calados.

Los calados pueden ser medidos de dos formas distintas: lectura de calados desde las escalas marcadas en el casco del buque y medición de calados desde puntos fijos de referencia.

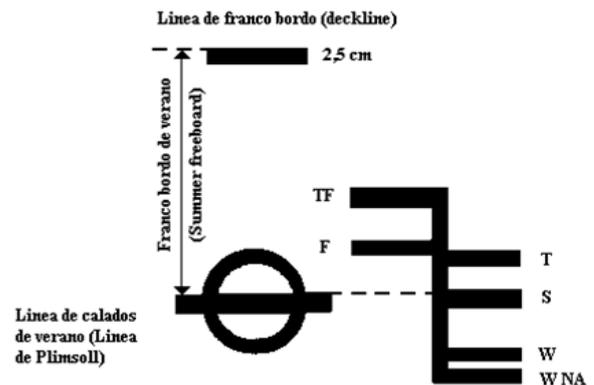
Los buques usualmente tienen marcas de calados en la proa, en la popa y en el centro, y en las dos bandas del buque a babor y a estribor. Las escalas de las marcas pueden estar en sistema métrico o sistema inglés. A su vez el sistema inglés puede estar expresado en números romanos o en números arábigos.

Medición de calados desde puntos fijos de referencia es de



gran utilidad porque algunos buques pueden no tener marcados los calados en la sección media. También puede suceder que el buque se encuentre muy cerca del muelle, lo que hace imposible la lectura. En esas circunstancias los calados del centro deberán ser medidos desde puntos fijos marcados en el costado del buque. Los puntos fijos que siempre están marcados en los costados de los buques son la línea de franco bordo (deckline) y la línea de calados de verano (Summer draft).

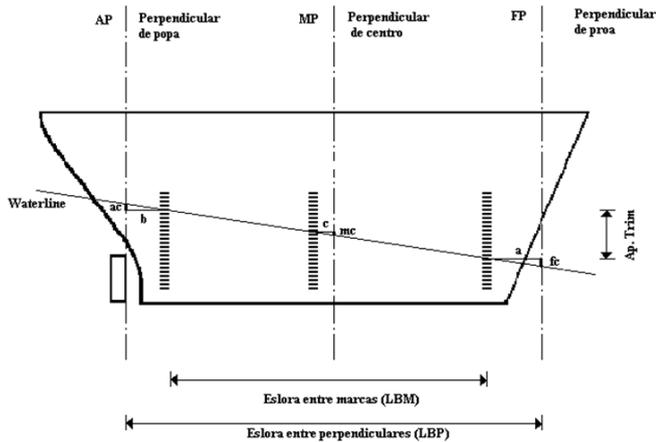
La **línea de franco bordo** es la marca que indica la intersección de la cubierta con el casco.



La **línea de calados de verano** es la marca que indica el máximo calado permitido en agua de mar en la zona de verano. El máximo calado depende de la estación en otro lugar. La distancia entre la parte superior de la línea de calados de verano y la línea de franco bordo es el denominado **Franco Bordo de Verano**. Esta distancia está especificada en el Certificado de Franco Bordo. A su vez el máximo calado de verano está especificado en las particulares del buque.

Para los cálculos del draft survey, los calados deberían leerse en las perpendiculares del buque. Sin embargo por diversas razones rara vez las marcas de calado coinciden con las perpendiculares. Es necesario entonces corregir los calados observados de manera de llevar dichos calados a las perpendiculares. Sea un buque “apopado”, es decir con el calado de popa mayor que el calado de proa tal como se lo muestra en la figura. Las marcas de

calado se encuentran hacia popa en el caso de FP y hacia proa en el caso de la AP.



Como puede observarse en la figura anterior, para los calados de popa se está leyendo un calado **menor** que el que debería leerse de hacerlo exactamente en la perpendicular, mientras que en el caso de los calados de proa se está leyendo un calado **mayor** que el que se leería en la perpendicular de proa. Por lo tanto para llevar el calado observado al calado en las perpendiculares la corrección tendrá signo **positivo** en el caso de popa y signo **negativo** en el caso de proa. Si el buque estuviera “aproado” los signos se invertirían.

El procedimiento, aunque en síntesis parece sencillo, demanda una serie de correcciones que pueden aumentar la posibilidad de errores. Estas correcciones se hacen necesarias porque todas las tablas y curvas están calculadas para un buque parejo, sin escora y flotando en un determinado tipo de agua (generalmente agua de mar de densidad 1,025); estas condiciones en la práctica raramente se encuentran.

Una guía útil a seguir sería la siguiente:

- 1) Lectura de las 6 marcas de calados del buque, esto es: proa, sección media y popa, a estribor y babor respectivamente.
- 2) Muestreo y pruebas del agua de mar para conocer la densidad del agua del muelle en donde se realice el Draft Survey.
- 3) Luego de tomados los datos se procede a realizar las correcciones: de calados por distancia entre marcas y por deformación debida a esfuerzos; de desplazamiento por trim y por densidad.
- 4) Determinación de los pesos deducibles mediante la medición y sondeo de los tanques de



lastre, combustible, agua dulce y otros, existentes a bordo al momento de la inspección.

- 5) Usar las tablas hidrostáticas proporcionadas a bordo para el cálculo.
- 6) Usando un programa pre-establecido se calcula la cantidad de carga al arribo y al zarpe, para definir por diferencias la cantidad de carga embarcada o desembarcada respectivamente.

Los calados se deben leer lo más cercano posible a la superficie del agua a modo de eliminar por completo el error de paralaje. Por esto es preferible leer los calados con la ayuda de una lancha, que además proporciona una superficie más estable para trabajar.



Durante la lectura de calados no se deben permitir la toma ni descarga de lastre, combustible, agua dulce

o cualquier otro líquido así como tampoco ningún tipo de transferencia. Así mismo, no se deberá permitir ningún movimiento de grúas ni apertura o cierre de bodegas. Estas condiciones deben permanecer hasta que todos los tanques sean sondeados o medidos.

Las cantidades de carga o descarga calculadas deberán ser muy aproximadas a las obtenidas por el master de la nave. La precisión del draft survey dependerá de: el estado en que se encuentren el buque y las marcas de calados, las condiciones del mar y el oleaje al momento de la inspección, así como también de la experiencia y el máximo cuidado del Surveyor.

Normalmente, para los casos prácticos, a esta inspección de calado asisten más de un Surveyor los cuales de manera individual realizarán los chequeos de: medición de calados, comprobación de sonda de los tanques, cálculos de las correcciones, etc, para que finalmente se encuentre un consenso que en la mayoría de los casos será muy aproximado a la realidad.

Los Surveyors por lo general representarán a: Dueño de la carga o comprador, proveedor de la carga, embarcador, seguro de la carga, reaseguro de la carga, agencia marítima, etc.

