

A N E X O B

MANUAL DE OPERACION DEL SEXTANTE DE TAMBOR

Traducción del Inglés

Octavio Serrano Forero
Ingeniero Geógrafo e Hidrólogo

INDICE

Página

1.	APLICACION	211
2.	DATOS TECNICOS	211
3.	EQUIPO	212
4.	DESCRIPCION	212
5.	AJUSTE	215
6.	MANTENIMIENTO	219

LISTA DE FIGURAS

Fig. B-1	Sextante de Tambor	213
B-2	Corrección del índice	214
B-3	Correcciones al índice y al soporte del ocular	216
B-4	Ajustes a los espejos	218

A N E X O B

MANUAL DE OPERACION DEL SEXTANTE DE TAMBOR

1. Aplicación

El sextante, junto con otros instrumentos náuticos, está diseñado para determinar posiciones astronómicas en el mar. Midiendo el ángulo entre un espejo plano fijo y otro móvil nos permite la determinación de posiciones geográficas.

Cerca a las costas puede determinarse la posición de un bote midiendo los ángulos horizontales (conociendo la posición de los puntos de control).

2. Datos Técnicos

Telescopio

abertura útil	40 mm
aumento	X 3.5

Arco graduado

radio	17 mm
longitud de las divisiones	de -5° a $+125^{\circ}$
lectura	1°

Tambor graduado

lectura	1'
aproximación	0,1'
Dimensiones del sextante	26 x 24 x 13 cm
Dimensiones de la caja	34 x 32 x 17 cm
Peso del sextante	1,4 kg.
Peso de la caja con sextante	4,5 kg.

3. Equipo

- 1 Sextante con telescopio ajustable
- 1 Llave de copa para ajuste del espejo
- 1 Caja de madera para protección y transporte
- 1 Certificado oficial de la DANW, Testing Board for Nautical Equipment, Stral - sund.

4. Descripción. Ver Fig. No. B-1

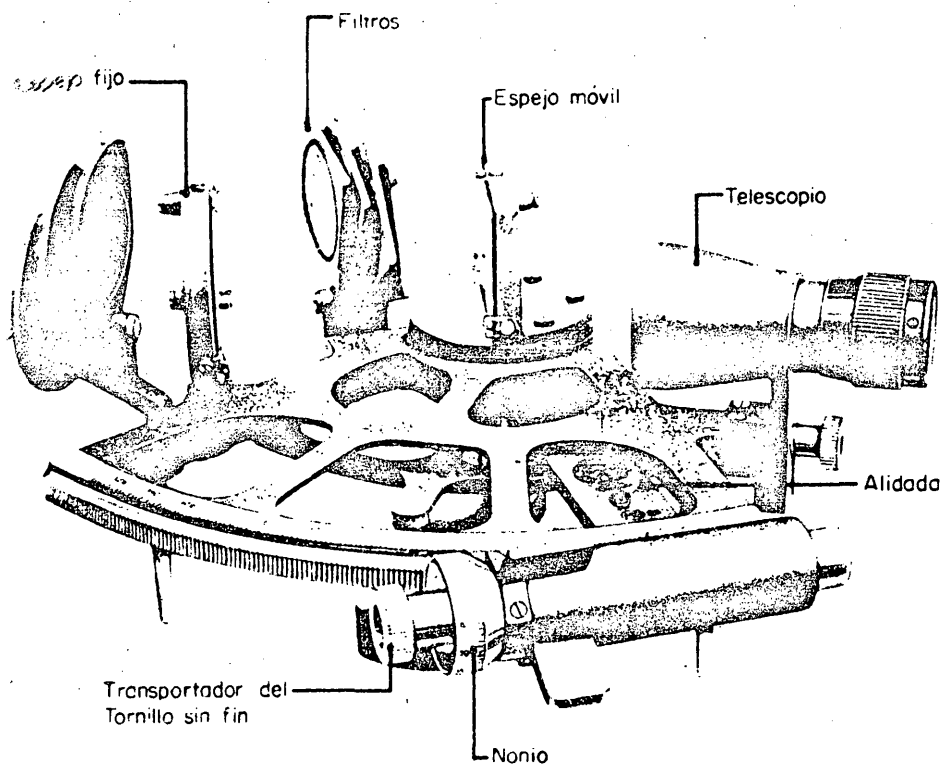
El instrumento representa un avance en el desarrollo de los primeros sextantes Vernier. Se distingue por la facilidad de obtener lecturas rápidas sin necesidad de ningún ajuste óptico.

La alidada con su espejo móvil y su tornillo para movimiento lento gira en el plato con arco graduado el cual tiene divisiones de -5° a $+125^{\circ}$ y está provisto de armadura más fuerte que los diseños antiguos.

La caja del tornillo sin fin que permite el movimiento lento contiene el mecanismo para engranar y desengranar y el nonio para la lectura total de los ángulos.

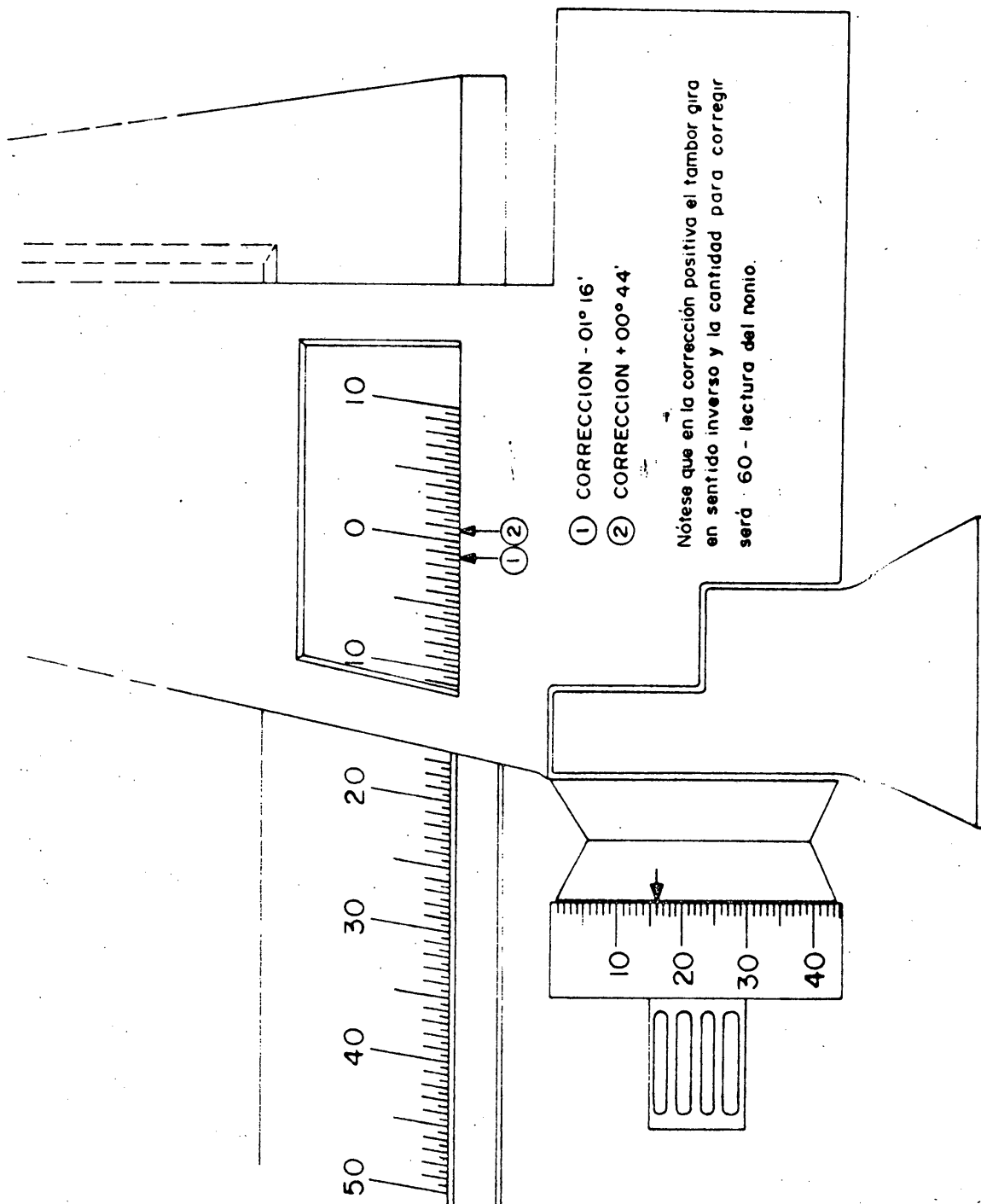
El tambor graduado colocado sobre el eje del cilindro móvil al cual está conectado firmemente, tiene la escala dividida en minutos y corresponde al nonio. Esta escala permite una lectura de 1'. El intervalo entre los minutos tiene una distancia de 1.8 mm lo cual permite una estimación de 0,1'. El telescopio está conectado al arco graduado del cual puede separarse por medio de un tornillo estriado.

El ocular, que para fines de enfoque es rotatorio, está provisto de un line-index que indica la posición normal hacia el infinito; opuesto al telescopio el arco graduado soporta el espejo fijo y los conjuntos de filtros. Para compensar la brillantez de las imágenes, especialmente en observaciones de sol, se interponen entre los rayos ambos conjuntos de filtros ahumados combinados según necesidad.



SEXTANTE DE TAMBOR

Figura Nº B-1



CORRECCION DEL INDICE

FIGURA N° B-2

Cuando se opera con el sextante, el objetivo aparece en vista directa (cuando se usa verticalmente, generalmente es el horizonte), con ayuda de la alidada se pone en coincidencia con el segundo objetivo que se ve encima. Gracias a la imagen doble obtenida por la doble reflexión refractada en los espejos, el instrumento puede ser utilizado sin soporte e independientemente de los movimientos del observador.

5. Ajuste

5.1 Observaciones preliminares:

- Los ajustes se deben hacer solamente cuando la necesidad lo requiera, es decir, cuando se detecten posibles errores en las mediciones.
- Manos inexpertas causan daño al aparato en vez de ajustarlo.
- Tornillos demasiado apretados o muy flojos no garantizan una buena calibración.

5.2 Error de índice:

Condición: en posición cero de la alidada los dos espejos deben ser paralelos. Ver Fig. B-4 (a).

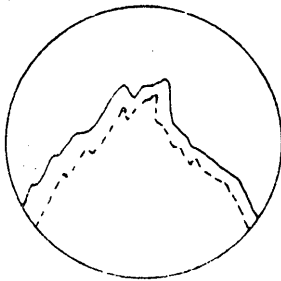
En caso de que el verdadero cero caiga atrás de la división cero, los ángulos leídos son más pequeños que los reales y se hará un ajuste a los ángulos igual a la desviación y con signo positivo. Cuando el cero verdadero está adelante de la división cero, los ángulos leídos son más grandes que los reales y se hará un ajuste a los ángulos, igual a la desviación y con signo negativo. Ver Fig. No. B-2.

Para detectar la cantidad de error del índice se localiza un objeto situado en el horizonte y bien definido y se hacen coincidir las imágenes (la directa y la del espejo). No importa que el sextante se coloque horizontal o vertical. Cuando las imágenes coinciden los espejos son paralelos y la desviación de la lectura cero es la cantidad de error. Ver Fig. No. B-3 (a).

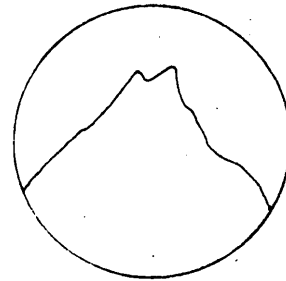
Para corregir este error puede también ajustarse el espejo fijo en la mitad del error cometido. Para hacer esto se coloca la alidada en ceros y se ajusta la tuerca situada en la parte inferior del espejo fijo hasta que las imágenes coincidan.

**VERTICALIDAD DEL ESPEJO FIJO
CORRECCION DEL INDICE**

(a)



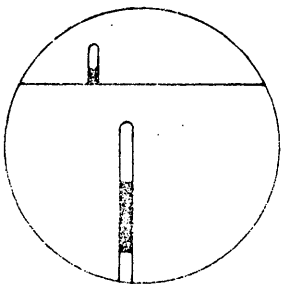
Posición descorregida
Las imágenes no coinciden



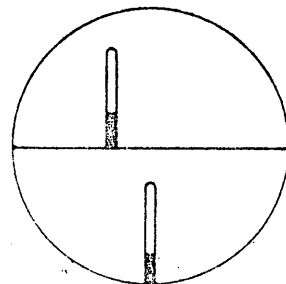
Posición corregida
Las imágenes coinciden

CORRECCION DEL SOPORTE DEL OCULAR

(b)



Posición descorregida del ocular



Posición corregida del ocular

Condición: ambos espejos deben ser verticales al plano del sextante. Cuando el espejo móvil no es vertical, las lecturas de ángulos son más grandes creciendo el error a medida que aumenta el ángulo.

Una inclinación mínima en el espejo fijo no importa mucho. Sin embargo, al crecer la inclinación la lectura de los ángulos tenderá a disminuir siendo mayor el error en ángulos pequeños.

5.3.1 Corrección del espejo móvil. Ver Fig. No. B-4 (b)

La corrección del espejo móvil se lleva a cabo por medio de la tuerca situada al respaldo del mismo. Para esto, se coloca la alidada en aproximadamente la mitad del arco graduado, se mira al espejo de tal manera que se vean los extremos reflejados del arco graduado en un mismo plano.

Si esto se cumple, quiere decir que el espejo móvil es vertical. Si la imagen reflejada y la directa están en un plano más alto, el espejo está inclinado hacia adelante y en caso contrario hacia atrás.

Por medio de este proceso es posible ajustar el espejo con una precisión de 5' lo cual es aceptable en trabajos ordinarios.

5.3.2 Ajuste del espejo fijo. Ver Fig. No. B-3 (a)

Cuando el espejo móvil sea vertical entonces puede procederse a corregir el espejo fijo. Para este fin se coloca la alidada en posición cero y se enfoca un objeto lejano bien definido (como una estrella) cuyas imágenes se verán igualmente brillantes.

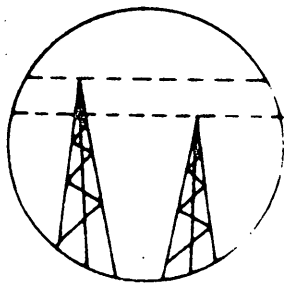
Con el sextante en posición vertical se mueve la alidada de manera que la imagen reflejada del objeto pase exactamente sobre la imagen directa. Si esto no sucede se debe corregir el espejo fijo moviendo la tuerca localizada en la parte superior. El procedimiento debe repetirse varias veces. Puede utilizarse la línea del horizonte. Para este propósito se coloca el sextante en posición vertical y se hacen coincidir las imágenes. Hecho esto, se gira el instrumento sobre el eje del telescopio hasta la posición horizontal. Si la coincidencia de imágenes permanece el espejo fijo es completamente vertical.

Si la imagen reflejada está por encima del horizonte, el espejo fijo está inclinado hacia el móvil. Si la imagen está por debajo la inclinación es contraria.

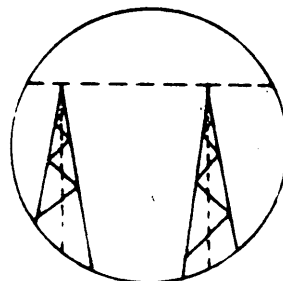
PARALELISMO ENTRE ESPEJOS

AJUSTE DEL ESPEJO FIJO

(a)



Imágenes de un mismo objeto
posición descorregida

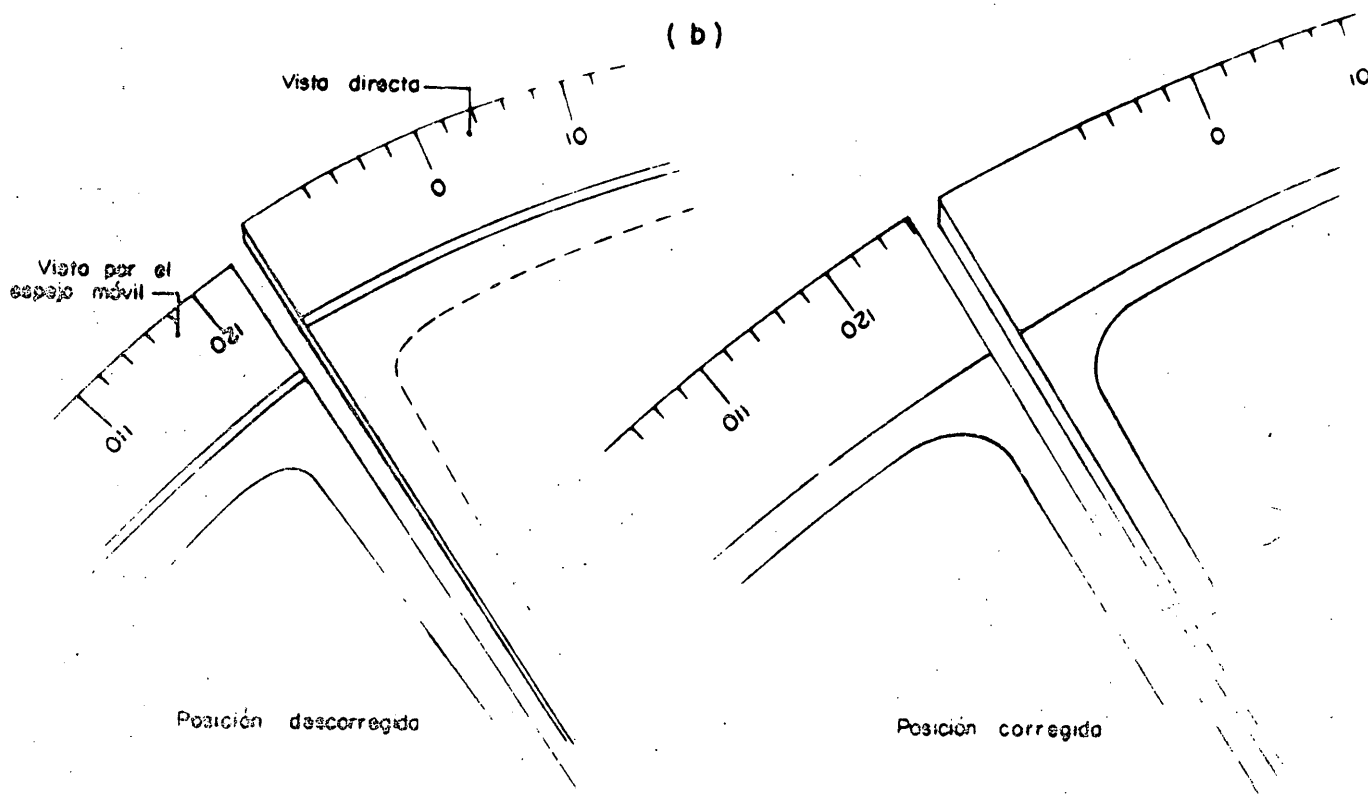


Imágenes de un mismo objeto
posición corregida

VERTICALIDAD DEL ESPEJO MOVIL

CORRECCION DEL ESPEJO MOVIL

(b)



5.4.1 Paralelismo del eje del telescopio con respecto al plano:

El telescopio está adherido firmemente al sextante y un desajuste es imposible a no ser que se aplique una gran fuerza. Esto sucedería por ejemplo en caso de ser golpeado, etc. En este caso el instrumento debe devolverse a los fabricantes para su reparación.

El ángulo que formaría el eje del telescopio con respecto al plano es denominado "desviación". Este ángulo debe corregirse pues de otra manera los ángulos medidos serían demasiado grandes creciendo el error a medida que crece el ángulo de desviación.

5.4.2 Centrado de la alidada y error de división en los dientes del engranaje:

En la planta de fabricación se efectúan pruebas rigurosas de ajuste por medio de un sextante probador y varios tipos de ensayo. Los resultados están amparados por un certificado oficial de garantía.

5.4.3 Errores de paralelismo de los espejos:

La reconocida calidad de nuestros trabajos en materia de óptica excluye la posibilidad de descorrecciones.

5.4.4 Rodamiento de la alidada y del segmento de círculo:

La deformación permanente y el esfuerzo elástico durante el uso se previenen por una cuidadosa selección de materiales libres de deformaciones; y la fuerte armadura de los cuerpos del plato y la alidada.

6. Mantenimiento

Al sacar el instrumento de su caja no se debe tocar ni el telescopio, ni la alidada, ni los espejos. Agárrese siempre de la manija. Los espejos y las lentes del telescopio deben mantenerse libres de polvo, agua, sustancias corrosivas y huellas digitales. Estas partes no deben tocarse durante el trabajo.

Si se humedeciera durante el trabajo, deben secarse inmediatamente todas sus partes evitando ejercer presión sobre los espejos o tornillos de ajuste.

Los espejos y filtros son intercambiables con los fabricados por Messrs. Plath Hamburg.

Las partes móviles, especialmente el eje de la alidada y los dientes del arco deben ser cuidadosamente lubricadas con aceite para instrumentos, libre de ácidos.

Traducción del Manual en inglés "Drum - Sextant, Description, Adjusting and Operating Manual".