COLECCIÓN ITSASO N.º 28

EJERCICIOS DE NAVEGACIÓN COSTERA

RAMON FISURE LANZA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

NEKAZARITZA, ARRANTZA ETA ELIKADURA SAILA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

EJERCICIOS DE NAVEGACIÓN COSTERA

RAMÓN FISURE LANZA

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

NEKAZARITZA, ARRANTZA ETA ELIKADURA SAILA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco

Vitoria-Gasteiz, 2006

FISURE LANZA, Ramón
Ejercicios de navegación costera / Ramón Fisure Lanza. – 2ª ed., corr. – Vitoria-Gasteiz : Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia = Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2006
p. ; cm. – (Colección Itsaso ; 28)
ISBN 84-457-2512-2
1. Navegación costera-Ejercicios prácticos. I. Euskadi. Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación. II. Título. III. Serie
527(076.5)

PUBLICACIONES DE LA COLECCIÓN ITSASO RELACIONADAS CON LOS TÍTULOS NAÚTICOS DE RECREO

14. P.E.R. Patrón de Embarcación de Recreo (Edición de 1996)
15. Patrón de Yate (Ediciones de 1998 y 2001)
16. P.E.R. (Plan 1997). Patrón de Embarcación de Recreo (Edición de 1998)
17. Patrón de Navegación Básica (Ediciones de 1998 y 2002)
19. Patrón de Recreo. Autorización federativa (Ediciones de 1998 y 2002)
20. Capitán de Yate (Ediciones de 1999, 2000 y 2001)
23. P.E.R. Patrón de Embarcaciones de Recreo (Edición de 2000 y 2003)
27. Patrón de Yate. Anexo normativo 2002-2003
28. Ejercicios de navegación costera
29. Meteorología y Oceanografía

Ediciones: 1.ª Junio 2004
2.ª (corregida) Diciembre 2006

Tiradas: 1.000 ejemplares
1.000 ejemplares

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Agricultura, Pesca y Alimentación

Internet: www.euskadi.net

Edita: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Autor: Ramón Fisure Lanza

Fotocomposición: RGM, S.A.

Impresión: RGM, S.A.
Padre Larramendi, 2 - 48012 Bilbao

Diseño de la cubierta: José Luis Granados

ISBN: 84-457-2512-2

Depósito Legal: BI-0000-06

Las cartas 105 (reducidas) y 945 (reducidas) utilizadas en este libro pertenecen al Instituto Hidrográfico de la Marina, que ha autorizado su reproducción, y no son válidas para la navegación.

PRÓLOGO

Desde los albores de la humanidad, la navegación constituyó una ciencia, «un arte» diríamos mejor, que atrajo a los sabios de la época. A lo largo de los siglos, todas las civilizaciones intentaron resolver el enigma de la situación en la mar.

La situación a la vista de la costa, se desarrolló enormemente en ese crisol de culturas que fue el Mediterráneo. La posición astronómica, lejos de la costa no se resolvió hasta el siglo XVIII en que se pudo calcular con exactitud la longitud. Realmente ha sido a partir de mediados de siglo XX, con la introducción de sistemas electrónicos y de posicionamiento vía satélite (G.P.S.) cuando la situación en la mar ha dejado de ser un problema que dependía de las condiciones meteorológicas.

¿Queremos decir que con los actuales sistemas no es preciso conocer los rudimentos de la navegación costera? Todo lo contrario, un G.P.S. si no tenemos conocimientos mínimos de navegación no sirve para nada.

Por ello creo muy oportuna la publicación de esta obra, de mi buen amigo y compañero de «fatigas docentes» Ramón Fisure, que de modo ameno y sencillo nos introduce en los problemas más elementales que se dan en la navegación a la vista de la costa. Estimo que la obra va a ser de gran utilidad tanto para los profesionales como para la navegación de recreo que tanto desarrollo está teniendo en nuestras costas.

Si los numerosos ejercicios que se proponen y resuelven sirven para evitar aunque sea un accidente en la mar, daría por buena su publicación. No olvidemos que el conocimiento técnico y la prudencia son las claves para navegar con seguridad.

Para finalizar, no me resta sino felicitar a su autor por el rigor y el trabajo ímprobo que ha realizado para la publicación de este libro que espero tenga su continuidad en otros que acerquen el mundo técnico-marítimo a los que se inician en el maravilloso arte de navegar.

JOSÉ I. ESPEL
Pasajes, 3 de mayo de 2004

EL AUTOR

Ramón Fisure Lanza es Capitán de la Marina Mercante y profesor de Navegación y Meteorología del Instituto Politécnico Marítimo Pesquero de Pasaia (Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco/Eusko Jaurlaritzako Nekazaritza eta Arrantza saila).

AGRADEC1MIENTOS

Agradezco a mis amigos Ricardo Gaztelu-Iturri Leicea, Profesor de Navegación de la Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas Navales de Bilbao y José Luis Granados responsable de Calidad del Instituto Politécnico Marítimo Pesquero de Pasaia, por su colaboración prestada.

ABREVIATURAS Y SIGNOS USADOS

A

A	Amplitud (mareas)
Abt°	Abatimiento
A/Bj	Altura bajamar
A/Pl	Altura pleamar
A.V.	Adelanto vigente

B

Br	Babor

C

c/pr	Corrección presión (mareas)
Ct	Corrección total
Cte	Corriente

D

d	Distancia
dm	Declinación magnética
D	Duración (mareas)
Da	Demora de aguja
Dd	Distancia directa (estima)
Dm	Demora magnética
Dv	Demora verdadera
D/op	Demora opuesta

E

e	espacio
Er	Estribor
E/v	Este verdadero

H

HRB	Hora Reloj Bitacora

I

I	Intervalo
Ih	Intensidad horaria
Ih/Cte	Intensidad horaria (corriente)

L

l	Latitud
lm	Latitud media
L	Longitud

M

M	Marcación

N

Na	Norte de aguja
Nm	Norte magnético
N/v	Norte verdadero

R

R°	Resguardo
Ra	Rumbo de aguja
R/Cte	Rumbo corriente
Rd	Rumbo directo
R/efc	Rumbo efectivo
Rm	Rumbo magnético
Rs	Rumbo de superficie
Rv	Rumbo verdadero

S

S	Situación
Sc	Sonda en la carta
S/e	Situación estimada
S/mt°	Sonda en el momento
Sv	Sur verdadero
S/v	Situación verdadera

T

t	Tiempo

V

v/efec	Velocidad efectiva
Vb	Velocidad del barco
Vl	Variación local

W

W/v	Oeste verdadero

Z

Za	Azimut de aguja

★	Estrella
O	Desvío
Ol	Diferencia de latitud
OL	Diferencia de longitud

ÍNDICE

1. Introducción 11
2. Situación por marcaciones simultáneas. Situación por marcaciones no simultáneas. Enfilaciones y oposiciones. Ejercicios con corriente. Otros 27
3. Navegación contrarrestando corriente. Navegación sin contrarrestar corriente. Navegación contrarrestando corriente y viento. Navegación sin contrarrestar corriente y viento. Otros 55
4. Salida ciclónica. Método de Lasheras 105
5. Ángulos horizontales. Método de Lasheras. Otros 125
6. Ejercicios completos con estimas, cartas y mareas 183
7. Ejercicios de estimas 207
8. Ejercicios de estimas y mareas 217

Apéndice 1: Alcances geográficos de los faros 243

Apéndice 2: Tablas y horas del anuario de mareas del año 2002 247

1.
INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Este libro es una recopilación de ejercicios y exámenes de navegación costera realizados a lo largo de los últimos diez años, tanto para titulaciones náutico pesqueras como de navegación deportiva en el I.P.M.P. de Pasaia y que he creído oportuno publicar pensando que puede ser una buena herramienta para todos aquellos que se inician en estos estudios.

Al ser un libro de ejercicios, la teoría prácticamente no se trata, teniendo en cuenta por otra parte que está incluida en el libro de *Patrón de Yate* de esta misma colección.

He tratado asimismo que los problemas mayormente planteados, se parezcan lo más posible a los que se pueden presentar, si realizamos una navegación costera real, evitando los ejercicios puramente teóricos.

Ha sido uno de los principales propósitos de este libro, mostrar de forma clara y sencilla el desarrollo de los ejercicios, siguiendo una metodología similar en todos ellos y que el total desarrollo, tanto analítico como gráfico pueda examinarse al mismo tiempo.

En la página izquierda se muestra el enunciado y el desarrollo de todas las operaciones, que por regla general se dividen en cinco bloques verticales, salvo en aquellos ejercicios que por su gran extensión no ha podido cumplirse esta norma y que a grandes rasgos y de izquierda a derecha indican:

1. Cálculo de las correcciones totales y rumbos
2. Horas y distancias navegadas
3. Marcaciones y demoras
4. Operaciones diversas como el cálculo de la intensidad de la corriente y otros
5. Situaciones

En la página derecha podremos ver sobre la carta 105 REDUCIDA (Estrecho de Gibraltar) o la 945 REDUCIDA (Del río Adour al cabo de Santa Catalina), la resolución gráfica de los ejercicios.

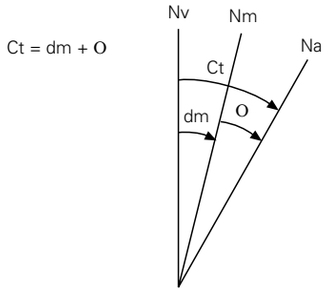
Observaciones

a) Se ha considerado el valor de la declinación magnética (*dm*), o variación local (*Vl*), para los ejercicios de la carta del estrecho de 3°,5(-) y para los de la del Cantábrico de 3°(-)
b) La estrella Polar se considera que se encuentra en el Polo Norte
c) Los ejercicios de mareas están resueltos con el Anuario de mareas del año 2002
d) La carta 945 REDUCIDA. De la desembocadura del río Adour al Cabo de Santa Catalina, puede obtenerse en el I.P.M.M. de Pasaia

MAGNETISMO TERRESTRE

Declinación magnética o Variación local: Es el ángulo formado por el meridiano geográfico y el magnético para un lugar y una fecha determinada, su valor viene dado en las cartas náuticas.

Desvío: Es el ángulo formado entre el norte magnético y el norte de aguja .y su valor varía con el rumbo.
Corrección total: Es el ángulo formado entre el norte de aguja y el norte verdadero o geográfico.



Corrección total por la ★ Polar

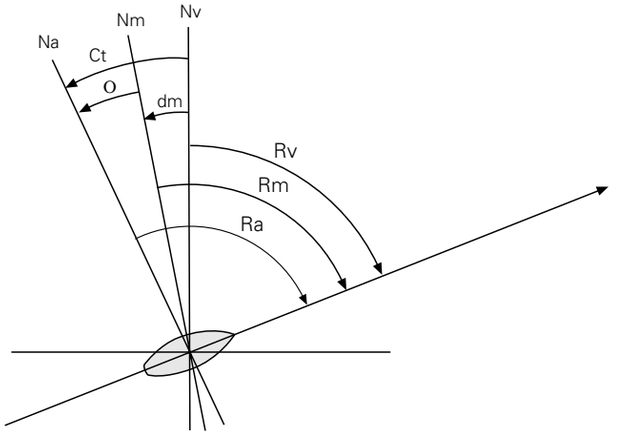
En este libro encontraremos en bastantes ejercicios la necesidad de calcular la corrección total (Ct) por medio de la ★ Polar, que aunque no se indique en cada uno de estos ejercicios, la supondremos en el polo, aunque como sabemos puede variar ± 1º,7 dependiendo de la latitud y el HℑL (Horario de Aries en el lugar).

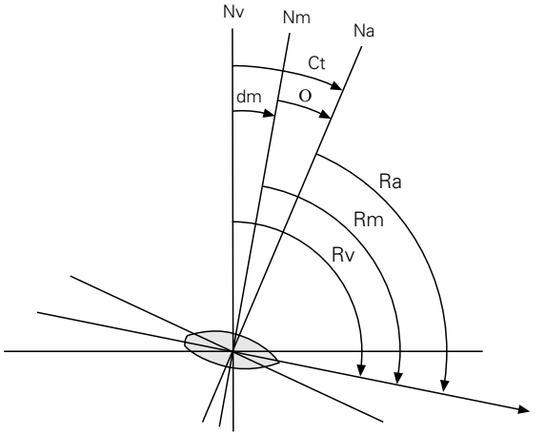
Indistintamente uso las expresiones Da ★ Polar o Zv ★ Polar. Azimut es el ángulo que forma la visual a un astro y el meridiano, es decir una demora.

RUMBO SUS CLASES

Rumbo es el ángulo que forma la proa del barco con el meridiano y dependiendo de qué meridiano tomemos como referencia tendremos distintos rumbos:

—*Rumbo verdadero,* cuando se toma como referencia el meridiano geográfico o verdadero
—*Rumbo magnético,* cuando el meridiano de referencia es el magnético
—*Rumbo de aguja,* cuando el meridiano de referencia es el de la aguja náutica (compas)





Las fórmulas que los relacionan entre si son las siguientes:

$$Rm = Ra + O$$
$$Rv = Rm + dm$$
$$Rv = Ra + dm + O$$
$$Rv = Ra + Ct$$

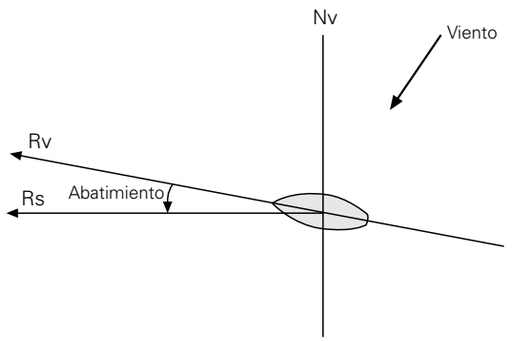
Los rumbos pueden medirse de forma:

—*Circular:* De 0°a 360° en el sentido horario
—*Cuadrantal:* Contándose de 0° a 90°, por cuadrantes, a partir del polo de referencia Norte o Sur, el ángulo en grados y finalmente el hemisferio hacia el que se cuenta Este u Oeste
—*Por cuartas:* Resultado de dividir en 32 partes iguales los 360° del horizonte, esta modalidad está prácticamente en desuso

ABATIMIENTO-RUMBO DE SUPERFICIE

El viento ejerce una fuerza sobre la obra muerta de los barcos dando lugar a que estos se trasladen o desplacen lateralmente y como resultado a un rumbo denominado, Rumbo de superficie que es la resultante de ambos movimientos.

El abatimiento es el ángulo horizontal entre ambos rumbos, verdadero y de superficie, positivo si hace caer la proa a estribor y negativo en caso contrario.



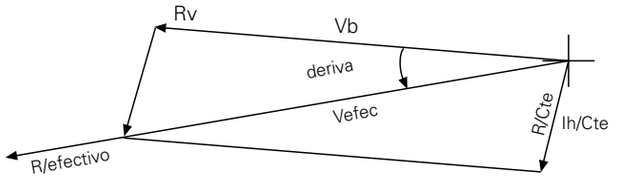
Nota: En los ejercicios de navegación costera se considera que el viento no afecta a la velocidad produciendo solo abatimiento.

CORRIENTE-DERIVA-RUMBO EFECTIVO

Cuando un barco se mueve en el seno de una corriente, se desplaza de acuerdo a un rumbo que llamamos rumbo efectivo y que es el resultado del movimiento propio del barco y del de la corriente.

El ángulo que forma el rumbo verdadero o el rumbo de superficie en el caso de que tengamos viento y el rumbo efectivo se llama deriva.

El rumbo efectivo y la velocidad efectiva es la suma vectorial del rumbo y velocidad del barco y de la dirección e intensidad de la corriente.



DEMORAS Y MARCACIONES

Demoras

Demora es el ángulo que forma la visual a un punto determinado (faro, isla, monte, barco, etc) con el meridiano y podemos encontrarnos como con los rumbos. con tres tipos de demoras diferentes dependiendo del meridiano que tomemos como referencia, es decir, demoras verdaderas, demoras magnéticas y demoras de aguja.

Para pasar de una a otra lo haremos usando las siguientes igualdades:

$$Dm = Da + O$$
$$Dv = Dm + dm$$
$$Dv = Da + dm + O$$
$$Dv = Da + Ct$$

Las demoras generalmente se indican en el sistema circular o cuadrantal aunque también se puede hacer por el sistema de cuartas.

Enfilaciones y oposiciones

Podemos decir que son casos especiales de demoras, encontrándose el barco en la prolongación de los faros, en el caso de las enfilaciones, y dentro de la línea que une los dos faros, en las oposiciones.

Marcaciones

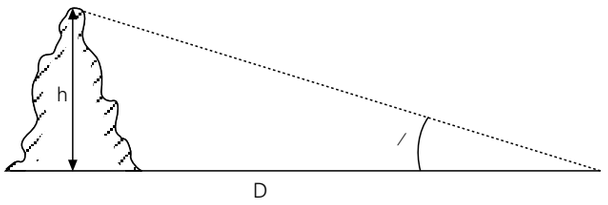
Es el ángulo que forma la línea Proa-Popa y la visual a un objeto.

Se indican por regla general en forma semicircular desde la proa hacia babor (negativas) o hacia estribor (positivas). Aunque no es lo más común pueden darse en forma circular; en este caso su signo es siempre positivo.

NAVEGACION COSTERA

Distancia a un faro de elevación conocida

Cálculo de la distancia a un faro conociendo el ángulo sextantal.



$$D = \frac{h \times \text{ctang}\angle}{1{,}856}$$

© D = millas
TM h = metros
∠ = minutos y décimas

$$D = \frac{h \times 1{,}856}{\angle}$$

© D = millas
TM h = metros
∠ = minutos y décimas

Alcance geográfico de los faros

Esta distancia la podemos obtener con la siguientes formula:

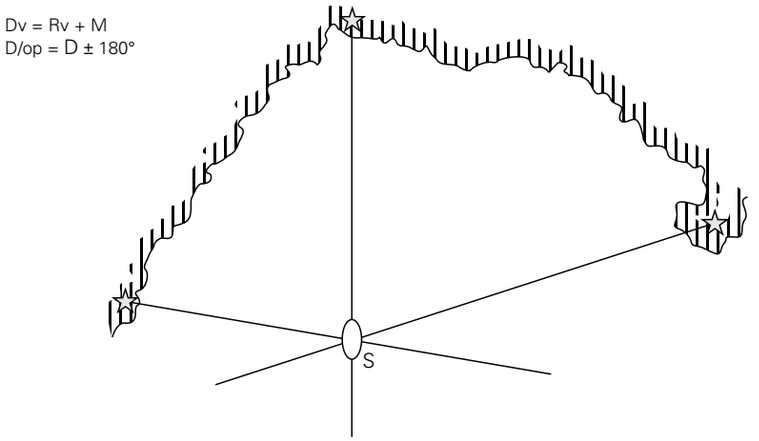
$$d = 2{,}08\sqrt{Eo} + \sqrt{Ef}$$

Eo = elevación del observador
Ef = elevación del faro

También puede hallarse por tablas (Alcance geográfico de los faros).

Situación por dos o tres demoras o marcaciones simultáneas a distintos puntos de la costa

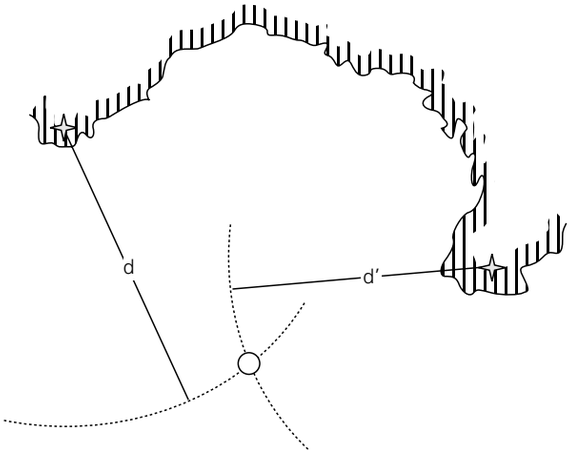
Si partimos de marcaciones hallaremos primero las demoras verdaderas y luego las opuestas a estas demoras sabiendo que:



Situación por distancias simultáneas a dos puntos de la costa

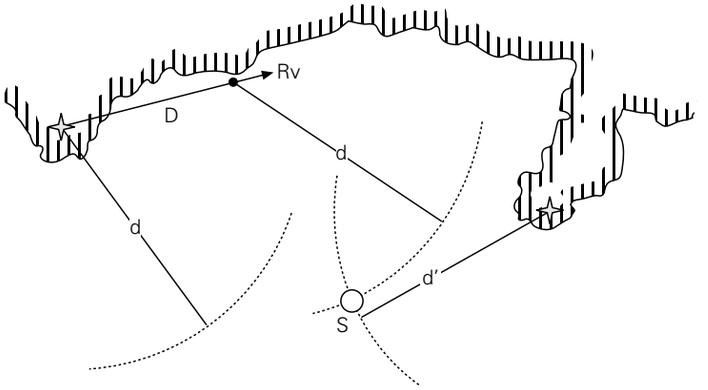
Si partimos de una marcación hallaremos la demora verdadera opuesta sabiendo que:

D/opuesta = Rv + M ± 180°

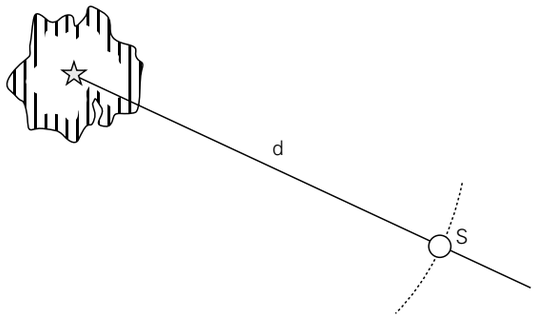


Situación por distancias no simultáneas a dos puntos de la costa

Trasladaremos la primera distancia al momento de la segunda con el rumbo verdadero, de superficie o efectivo que estemos haciendo y la velocidad que llevemos.

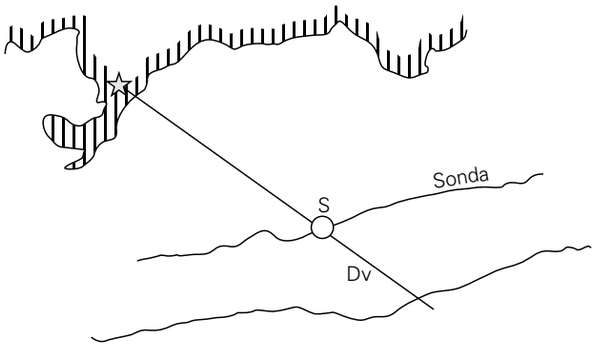


Situación por demora y distancia simultáneas



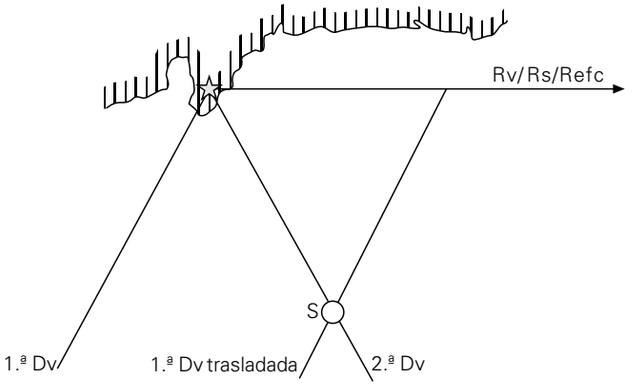
Situación por demora y sonda simultáneas

La situación vendrá dada por el corte de la demora opuesta con la isobática de referencia.



Situación por dos demoras o marcaciones no simultáneas a un faro

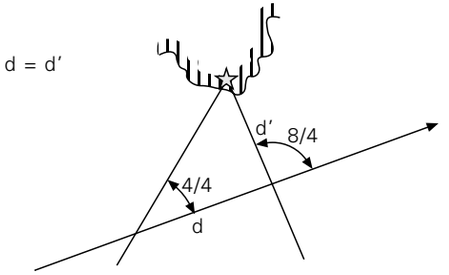
Se traslada la primera demora al momento de la segunda demora con el rumbo y la velocidad que estemos haciendo y el corte con la segunda demora será la situación.



Caso particular:

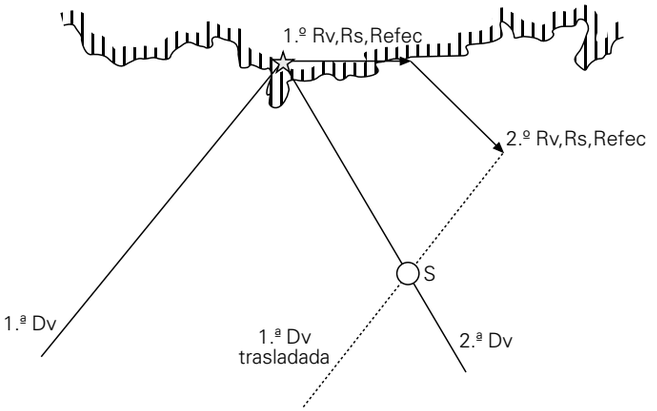
Cuando la 1.ª marcación se toma por las cuatro cuartas y la segunda por las ocho cuartas es decir por el través, la distancia navegada entre las dos marcaciones es igual a la distancia a la que pasamos del faro.

$$d = d'$$



Situación por dos demoras o marcaciones no simultáneas a un mismo punto de la costa con cambio de rumbo entre ambas demoras o marcaciones

Desde el faro trazaremos las dos demoras opuestas. A continuación y también desde el faro el primer rumbo y distancia navegada y seguido el segundo rumbo y su distancia correspondiente y desde su extremo trasladaremos la 1.ª demora hasta cortar con la 2.ª demora, dándonos la situación

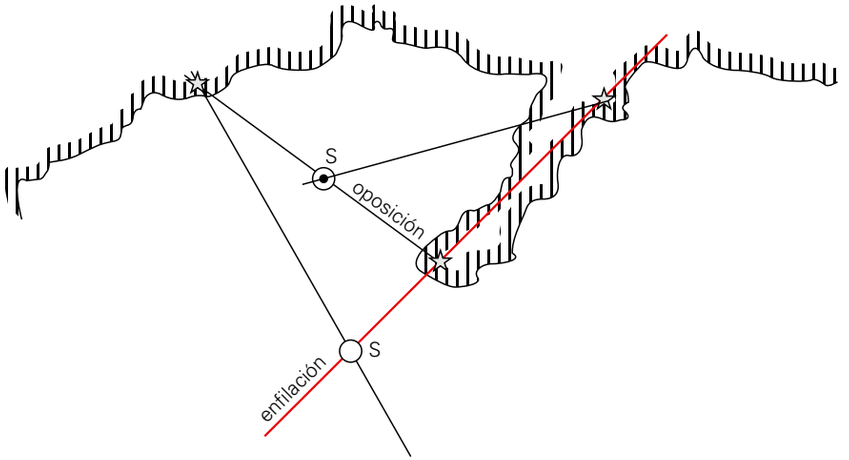


Situación por enfilaciones u oposiciones

Una enfilación es la prolongación de dos puntos de la costa, si navegando cortamos una enfilación, determinamos una línea de posición muy precisa. Además es muy útil para obtener la corrección total de la aguja si en dicho instante obtenemos su demora de aguja, porque la demora verdadera la leemos en la carta con el transportador.

Ct = Dv – Da (de la enfilación)

En una oposición los dos puntos los tenemos completamente opuestos, es decir, sus demoras difieren l80° y también es útil para obtener la línea de posición o la corrección total, aunque en la práctica resulta bastante más complicado precisar dicho instante.



Situación por tres demoras no simultáneas a un punto

También llamado «método ciclónico» permite en un principio calcular el rumbo real que ha llevado el barco (ciclón), en el intervalo entre las tres demoras.

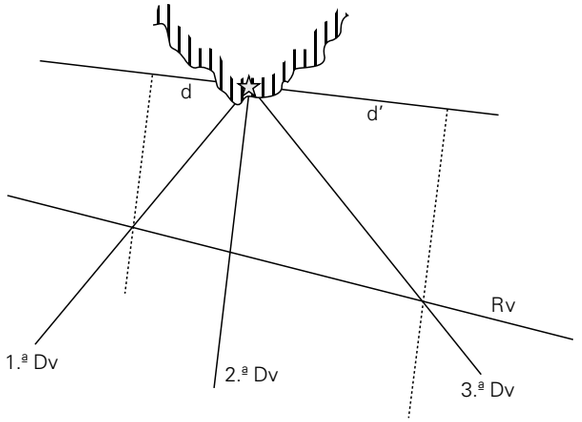


Figura A

1. Se trazan las demoras opuestas desde el faro
2. Se levanta una perpendicular a la 2.ª demora que pase por el faro y se toman a uno y otro lado la distancia proporcional al tiempo navegado entre l.ª y 2.ª demora (d) y entre 2.ª y 3.ª demora (d'), desde sus extremos se levantan perpendiculares hasta que corten a la 1.ª y 3a.ª demora
3. Uniendo estos dos puntos se obtiene el rumbo

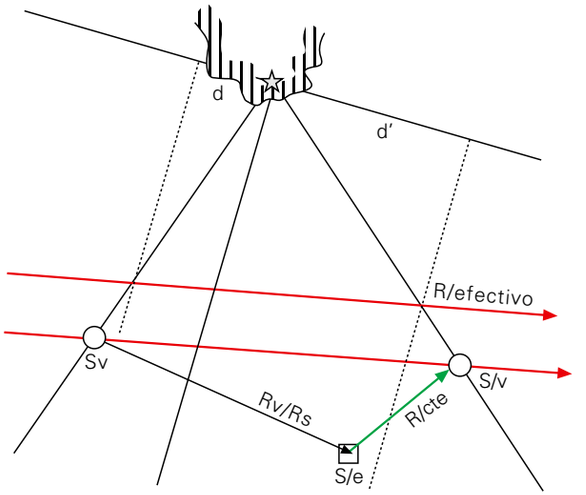
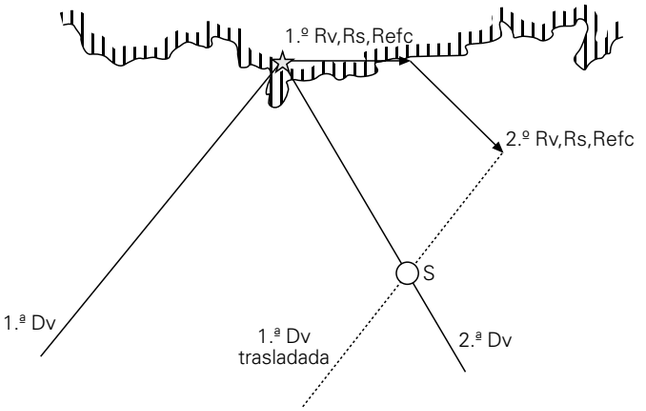


Figura B

1. Si conocemos la situación verdadera en el momento de la primera o tercera demora, realizaremos el ejercicio igual que en la figura A
2. Trazaremos una paralela al rumbo hallado desde la situación verdadera y desde el mismo punto trazaremos el Rv o Rs con la distancia navegada entre la 1.ª y 3.ª demora
3. Uniendo la situación estimada hallada con el corte del rumbo efectivo y la 3.ª demora nos dará la dirección e intensidad de la corriente

Situación por dos demoras no simultáneas a dos puntos de la costa

Desde el primer punto (faro) se toma el rumbo verdadero de superficie o efectivo y la distancia navegada entre ambas demoras. Desde su extremo se traza una paralela a la demora del primer punto y el corte con la demora del segundo punto será la situación.

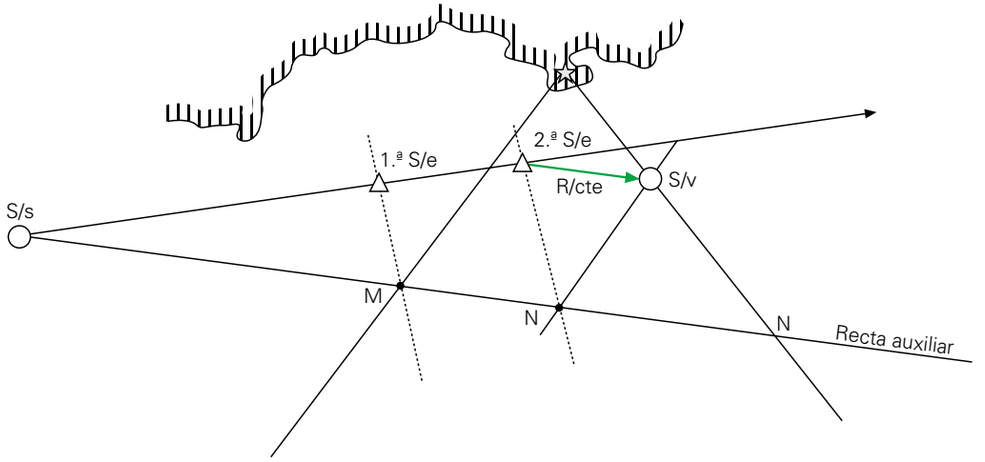


Situación por dos demoras no simultáneas a un punto partiendo de una situación verdadera existiendo una corriente desconocida

Una vez trazado el rumbo verdadero a partir de la situación conocida, los puntos de estima y las demoras verdaderas se procede de la siguiente manera:

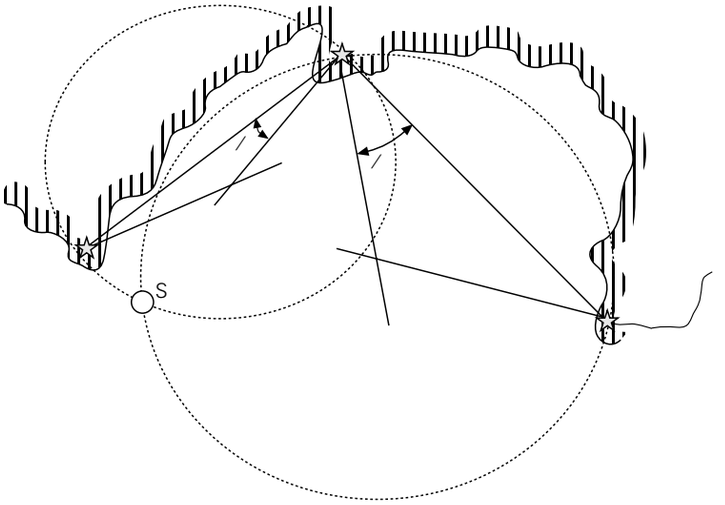
—Desde la situación de salida se traza una recta auxiliar cualquiera que corte a las dos demoras. El corte de esta recta auxiliar con la 1.ª demora da lugar al punto M

—Unimos la 1.ª situación de estima con el punto M y desde la 2.ª situación estimada trazamos una paralela a dicha línea hasta que corte a la recta auxiliar. Desde este punto N trazamos una paralela a la 1.ª demora y el corte con la 2.ª demora será la situación verdadera. La corriente irá desde la 2.ª situación estimada hasta la situación verdadera hallada

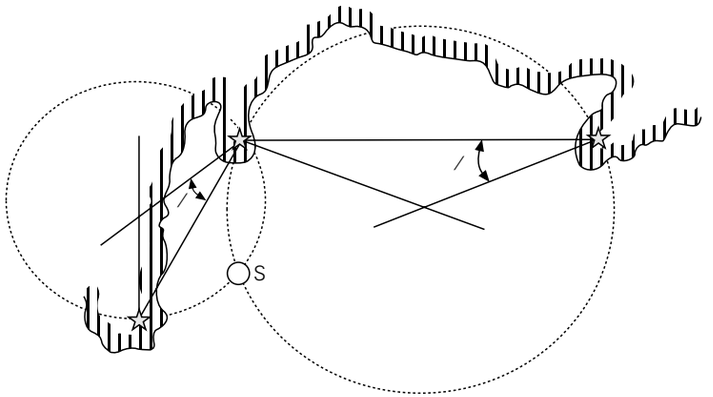


Situación por ángulos horizontales simultáneos

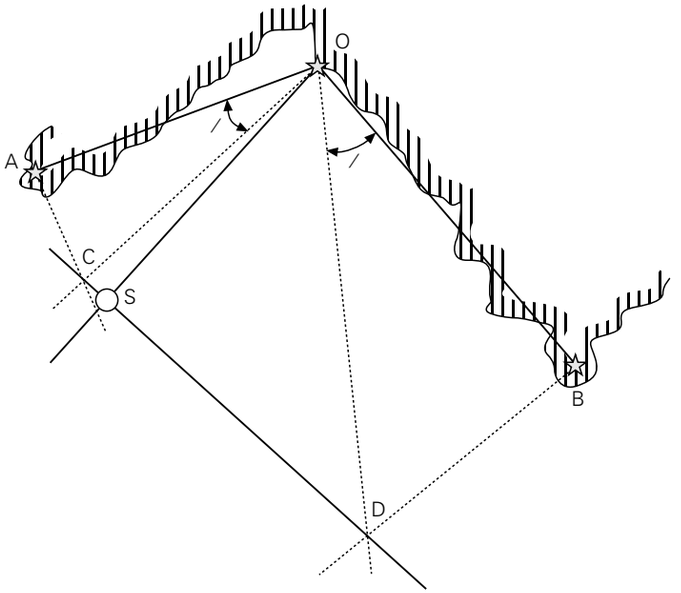
Se trazan los arcos capaces teniendo en cuenta que si el ángulo horizontal tomado es menor de 90° el ángulo (∠) se toma hacia la situación del barco y hacia la parte opuesta, generalmente hacia tierra, cuando el ángulo horizontal es mayor de 90°.



Un ángulo mayor de 90° y otro menor de 90°



Situación por ángulos horizontales simultáneos



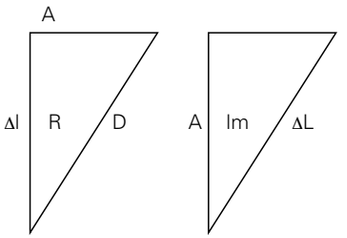
Otra forma de resolver el ejercicio de ángulos horizontales es trazando, como se ve en la figura, desde el faro «O» los complementos y levantando perpendiculares desde los extremos A y B.

Uniremos los puntos C y D y levantando una perpendicular desde el faro O a dicha recta nos dará la situación.

NAVEGACIÓN DE ESTIMA

La navegación por estima es la que se realiza cuando no se puede contar con situaciones verdaderas, por la razón que sea, en un momento determinado. La situación estimada parte por lo tanto de una situación verdadera o de estima anterior y se basa en los rumbos y distancias navegadas posteriormente, pudiendo estar afectada por una serie de errores en el rumbo, la velocidad, el abatimiento y la deriva.

La resolución analítica de la estima se realiza con las siguientes fórmulas y en navegaciones cortas y siempre que las diferencias de latitud no superen los cinco grados los resultados pueden considerarse satisfactorios por regla general.



$$A = D \times \text{sen } R$$

$$\Delta l = D \times \cos R$$

$$\Delta L = \frac{A}{\cos lm}$$

$$\tan R = \frac{A}{\Delta l}$$

$$Dd = \frac{\Delta l}{\cos lm}$$

$$A = \Delta l \times \cos lm$$

La resolución analítica de la estima se divide en dos partes:

a) *Estima directa:* En donde dada una situación de salida y conociendo el rumbo y la distancia navegada hallamos la situación de llegada
b) *Estima inversa:* En donde conociendo la situación de salida y la de llegada averiguamos el rumbo directo y la distancia directa

2.

SITUACIÓN POR MARCACIONES SIMULTÁNEAS.
SITUACIÓN POR MARCACIONES NO SIMULTÁNEAS.
ENFILACIONES Y OPOSICIONES.
EJERCICIOS CON CORRIENTE.
OTROS...

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro sin y con viento

El 1 de febrero del 2002 a HRB = 0400 navegando al Ra = 120°, velocidad = 10 nudos, O = 1°,5 (–), se tomó marcación del faro de C. Trafalgar = 30° por babor. A HRB = 0430 marcación del mismo faro 60° por babor.

Calcular la situación a HRB = 0430

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 120°
Ct = 5°–
Rv = 115°

Trafalgar	*Trafalgar*
Rv = 115°	*Rv = 115°*
M = 30°-	*M = 60°-*
Dv = 085°	*Dv = 055°*
180°	*180°*
D/op = 265°	*D/op = 235°*

Distancia navegada entre las dos marcaciones

d = 10 × 0,5 = 5 millas

S/0430… l = 36°- 08,1N ; L = 06°- 07,2W

El 1 de febrero del 2002 a HRB = 0500 navegando al Ra = 250° con Vb = 10 nudos, O = 0°,5 (+), se tomó marcación del faro de C. Espartel = 45° por babor y 30 minutos más tarde marcación del mismo faro 90° por babor.

Se pide: Situación a HRB = 0530

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ra = 250°
Ct = 3°–
Rv = 247°

Espartel	*Espartel*
Rv = 247°	*Rv = 247°*
M = 45°–	*M = 90°–*
Dv = 202°	*Dv = 157°*
180°	*180°*
D/op = 022°	*D/op = 337°*

Distancia navegada entre las dos marcaciones

d = 10 × 0,5 = 5 millas

S/0530… l = 35°- 52,2N ; L = 05°- 57,6W

El 1 de febrero del 2002 a HRB = 0600, navegando al Ra = 236° con Vb = 9 nudos, O = 4°,5 (–) en zona de viento del norte que nos abate 10°, se tomó marcación del faro de Ptª Europa 60° por Er y a HRB = 0636 marcación del mismo faro 120° por Er.

Se pide: Situación a HRB = 0636

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Ra = 236°
Ct = 8°–
Rv = 228°
Abt° = 10°–
Rs = 218°

Ptª Europa	*Ptª Europa*
Rv = 228°	*Rv = 228°*
M = 60°+	*M = 120°+*
Dv = 288°	*Dv = 348°*
180°	*180°*
D/op = 108°	*D/op = 168°*

Distancia navegada entre las dos marcaciones

60ᵐ - 9
36ᵐ - × } *× = 5,4 millas*

S/0636… l = 36°- 01,0N ; L = 05°- 19,1W

El 1 de febrero del 2002 a HRB = 0700, navegando al Ra = 270° con Vb = 10 nudos, O = 1°,5 (–) en zona de viento del sur que nos abate 5°, se tomó marcación del faro de I. de Tarifa = 75° por Er y 12 minutos más tarde marcación del mismo faro 90° por Er.

Se pide: Situación a HRB = 0712

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

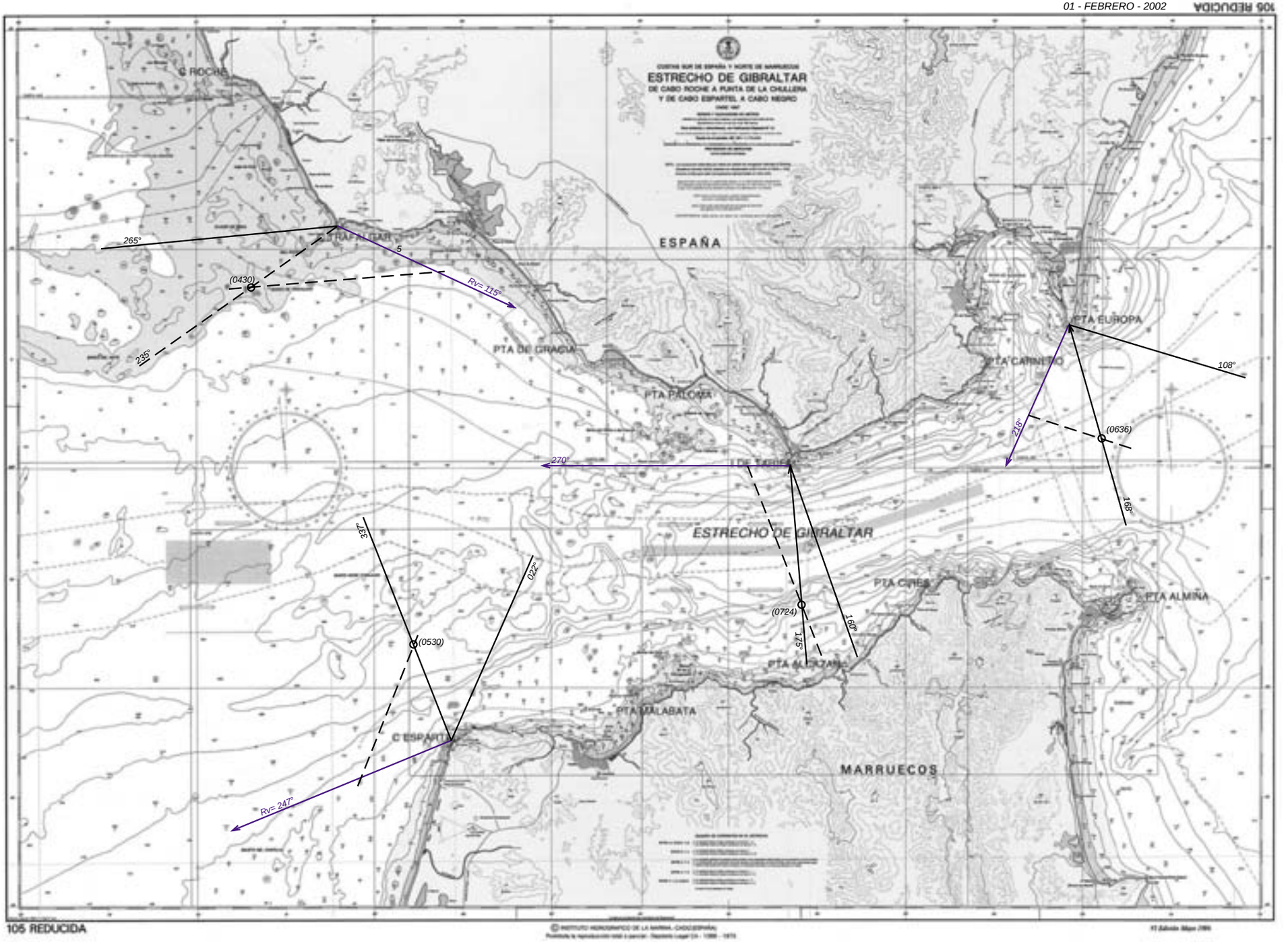
Ra = 270°
Ct = 5°–
Rv = 265°
Abt° = 5°+
Rs = 270°

Tarifa	*Tarifa*
Rv = 265°	*Rv = 265°*
M = 75°+	*M = 90°+*
Dv = 340°	*Dv = 355°*
180°	*180°*
D/op = 160°	*D/op = 175°*

Distancia navegada entre las dos marcaciones

60ᵐ - 10
12ᵐ - × } *× = 2 millas*

S/0724… l = 35°- 52,9N ; L = 05°- 35,8W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
265°
5
Rv= 115°
(0430)
235°
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
108°
216°
(0636)
270°
I DE TARIFA
168°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
337°
022°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
(0724)
160°
175°
(0530)
PTA ALBARGANA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Rv= 247°
105 REDUCIDA

Situación por marcación y distancia a un faro. Situación por demoras simultáneas. Cálculo del rumbo e intensidad de una corriente desconocida

El 2 de febrero del 2002 navegando al Ra = 253°, O = 0°,5(+) , Vb = 8,33 nudos, al ser HRB = 0800 se tomó marcación del faro de Ptª Europa 80° por estribor, distancia al faro 6 millas (radar), entrando en este momento en zona de corriente desconocida.

Continuamos navegando al mismo rumbo y velocidad y a HRB = 0930 Da del faro de Ptª Cires = 183° y simultáneamente marcación del faro de Ptª Leona = 109° por babor.

Calcular el rumbo y la intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ra = 253°
Ct = 3°–
Rv = 250°

HRB = 09-30
HRB = 08-00
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 8,33 = 12,5 millas

Ptª Europa
Rv = 250°
M = 80°+
Dv = 330°
180°
D/op = 150°

Ptª Cires
Da = 183°
Ct = 3°–
Dv = 180°
180°
D/op = 360°

Ptª Leona
Rv = 250°
M = 109°–
Dv = 141°
180°
D/op = 321°

90ᵐ - 3,8
60ᵐ - ×
× = 2,53

CORRIENTE
R = N33°E
Ih = 2,53 nudos

El 2 de febrero del 2002 a HRB = 0700 navegando al Ra = 090°, O = 2°,5 (–), Vb = 7 nudos, con viento del norte que nos abate 10°, se tomó marcación del faro de C. Trafalgar = 30° por babor. A HRB = 0730 marcación del mismo faro 60° por babor.

Situados entramos en zona de corriente desconocida y seguimos navegando en las mismas condiciones de rumbo, velocidad y viento hasta HRB = 0830 momento en que tomamos simultáneamente marcación del faro de Ptª Gracia = 34° por babor y marcación del faro de Ptª Paloma = 000°.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0730
2. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Ra = 090°
Ct = 6°–
Rv = 084°
Abt° = 10°+
Rs = 094°

HRB = 07-30
HRB = 07-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 7 = 3,5 millas

HRB = 08-30
HRB = 07-30
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 7 = 7 millas

Trafalgar
Rv = 084°
M = 30°–
Dv = 054°
180°
D/op = 234°

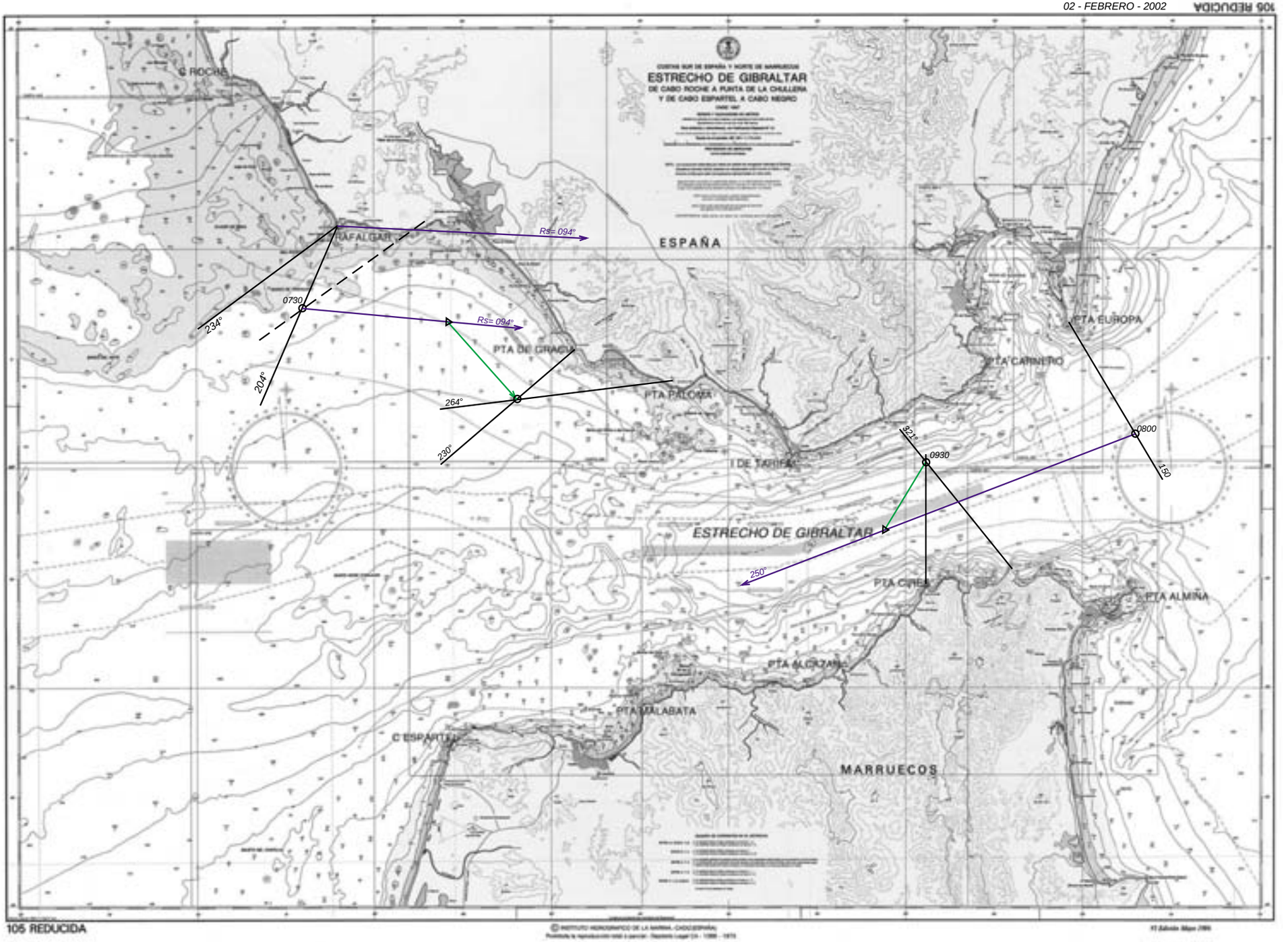
Trafalgar
Rv = 084°
M = 60°–
Dv = 024°
180°
D/op = 204°

Ptª Gracia
Rv = 084°
M = 34°–
Dv = 050°
180°
D/op = 230°

Ptª Paloma
Rv = 084°
M = 0°
Dv = 084°
180°
D/op = 264°

S/0730… l = 36°- 06,7N ; L = 06°- 04,4W

CORRIENTE
R = S40°E
Ih = 4,55 nudos


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
TRAFALGAR
ESPAÑA
Rs= 094°
0730
234°
204°
Rs= 094°
PTA DE GRACIA
264°
230°
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
321°
0930
0800
150
ESTRECHO DE GIBRALTAR
250°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas a distintos faros, sin y con viento

El 3 de febrero del 2002 a HRB = 2120 navegando al Ra = 090°, velocidad = 7,6 nudos, O = 0°,5 NE se tomó Da del faro de C. Espartel = 160°. Seguimos navegando en las mismas condiciones y a HRB = 2250 Da del faro de Ptª Malabata = 183°.

Se pide: Situación a HRB 2250

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ra = 090°
Ct = 3°–
Rv = 087°

HRB = 22-50
HRB = 21-20
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 7,6 = 11,4 millas

C. Espartel	Malabata
Da = 160°	Da = 183°
Ct = 3°–	Ct = 3°–
Dv = 157°	Dv = 180°
180°	180°
D/op = 337°	D/op = 360°

S/2250… l = 35°- 55,5N ; L = 05°- 44,9W

El 3 de febrero del 2002 a HRB = 1340 navegando al Ra = 130° con v = 10 nudos, O = 1°,5 NE, se tomó marcación del faro de C. Trafalgar = 90° por babor. Seguimos navegando en las mismas condiciones y a HRB = 1440 Da de Ptª Gracia = 075°.

Se pide: Situación a HRB = 1440

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 130°
Ct = 2°–
Rv = 128°

HRB = 14-40
HRB = 13-40
I = 1ʰ-00
d = 1 × 10 = 10 millas

C. Trafalgar	Ptª Gracia
Rv = 128°	Da = 075°
M = 90°–	Ct = 2°–
Dv = 038°	Dv = 073°
180°	180°
D/op = 218°	D/op = 253°

S/1440… l = 36°- 04,3N ; L = 05°- 52,9W

El 3 de febrero del 2002 a HRB = 0730 navegando al Ra = 240° con v = 7 nudos, O = 2°,5(–), en zona de viento del Norte que nos abate 5°, se tomó marcación del faro de Ptª Europa = 60° por Er. Se sigue navegando en las mismas condiciones y a HRB = 0830 marcación del faro de Ptª Carnero = 100° por Er.

Se pide: Situación a HRB = 0830

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Ra = 240°
Ct = 6°–
Rv = 234°
Abt° = 5°–
Rs = 229°

HRB = 08-30
HRB = 07-30
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 7 = 7 millas

Ptª Europa	Ptª Carnero
Rv = 234°	Rv = 234°
M = 60°+	M = 100°+
Dv = 294°	Dv = 334°
180°	180°
D/op = 114°	D/op = 154°

S/0830... l = 36°- 00,6N ; L = 05°- 23,2W

El 3 de febrero del 2002 a HRB = 2130 navegando al Ra = 272° con v = 6 nudos, en zona de viento del Sur que nos abate 5°, se tomó Da de la Polar = 002° y simultáneamente marcación de Ptª Cires = 70° por Br. A HRB = 2215 marcación del faro de I. de Tarifa = 60° por Er.

Se pide: Situación a HRB = 2215

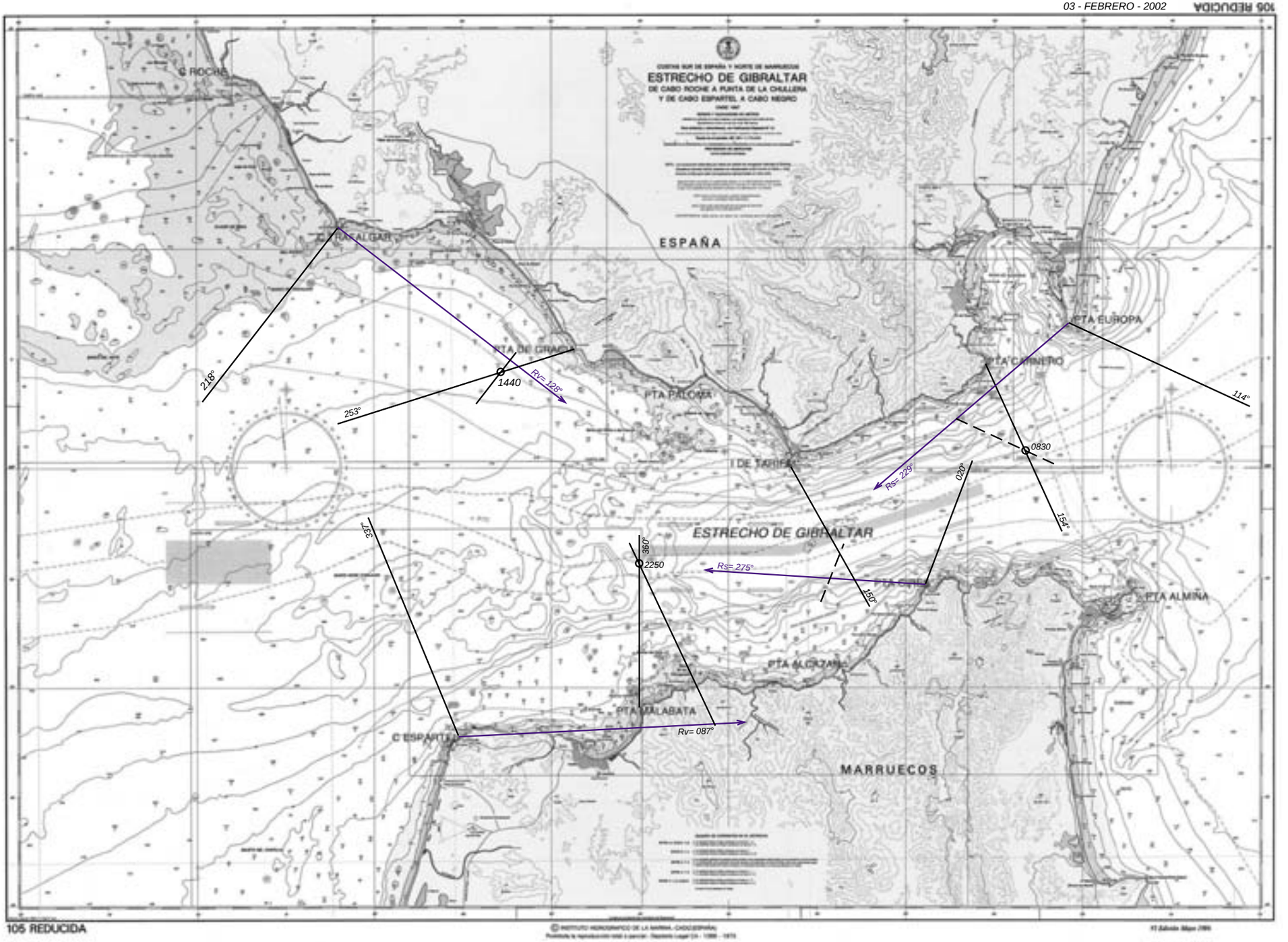
Dv★Polar = 000° +
Da★Polar = 002° +(–)
Ct = 2°–

Ra = 272°
Ct = 2°–
Rv = 270°
Abt° = 5°+
Rs = 275°

HRB = 22-15
HRB = 21-30
I = 00-45ᵐ
d = 0,75 × 6 = 4,5 millas

Ptª Cires	I. de Traifa
Rv = 270°	Rv = 270°
M = 70°–	M = 60°+
Dv = 200°	Dv = 330°
180°	180°
D/op = 020°	D/op = 150°

S/2215... l = 35°- 56,1N ; L = 05°- 33,8W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA PALOMA
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
218°
253°
1440
Rv= 128°
114°
0830
Rs= 220°
020°
154°
327°
360°
2250
Rs= 275°
150°
Rv= 087°
105 REDUCIDA

Situación por enfilaciones y/u oposiciones. Cálculo de la corrección total con una enfilación u oposición

El 4 de febrero del 2002 a HRB = 0800 nos encontramos en la enfilación de Ptª Paloma con el faro de I. de Tarifa y en la oposición de Ptª Alcazar y Ptª Carnero.

Se pide la situación

S/0800… l = 35°- 56,5N ; L = 05°- 30,4W

El 4 de febrero del 2002 a HRB = 0900 nos encontramos en la enfilación de Ptª Malabata y C. Espartel, tomando simultáneamente Da de C. Espartel = 070° y Da de C. Trafalgar = 350°.

Se pide la situación

Dv C. Espartel = 080°+
Da C. Espartel = 070°+(–)
Ct = 10°+

C. Trafalgar
Da = 350°
Ct = 10°+
Dv = 360°
180°
D/op = 180°

S/0900... l = 35°- 46,7N ; L = 06°- 02,0W

El 4 de febrero del 2002 navegando al Ra = 270° a HRB = 1000 nos encontramos en la oposición de Ptª Almina y Ptª Europa tomándose Da de Ptª Europa = 360° y simultáneamente marcación de Ptª Cires = 26° por babor.

Se pide la situación

Dv Ptª Europa = 346°+
Da Ptª Europa = 360°+(–)
Ct = 14°–

Ra = 270°
Ct = 14°–
Rv = 256°

Ptª Cires
Rv = 256°
M = 26°–
Dv = 230°
180°
D/op = 050°

S/1000... l = 36°- 01,3N ; L = 05°- 19,0W

El 4 de febrero del 2002 a HRB = 1100 navegando al Ra = 000° y encontrándonos en la enfilación de C. Roche y C. Trafalgar se tomó Da de C. Trafalgar = 330° y simultáneamente marcación de Ptª Gracia = 45° por estribor.

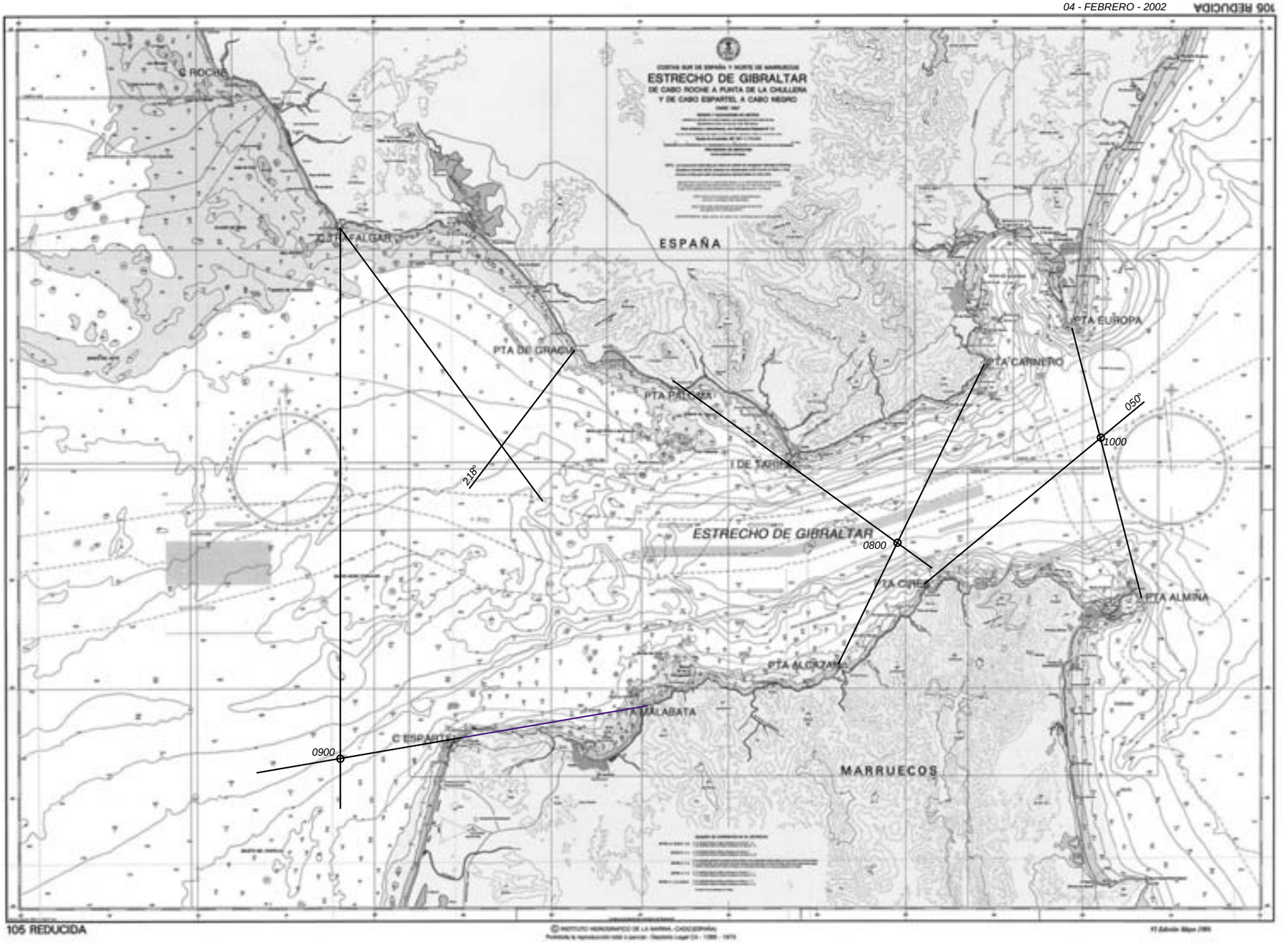
Se pide la situación

Dv C. Trafalgar = 323°+
Da C. Trafalgar = 330°+(–)
Ct = 7°–

Ra = 000°
Ct = 7°–
Rv = 353°

Ptª Gracia
Rv = 353°
M = 45°+
Dv = 038°
180°
D/op = 218°

S/1100… l = 36°- 01,1N ; L = 05°- 52,7W


04 - FEBRERO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
050°
1000
218°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
0800
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
0900
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Conocidos el rumbo y la intensidad de una corriente y el rumbo verdadero y la velocidad del barco, calcular el rumbo efectivo y la velocidad efectiva

El 5 de febrero del 2002 a HRB = 0930 en l = 35°-50,0N ; L = 6°-10,0W nos encontramos en zona de corriente de R/Cte = S70E, Ih = 3 nudos, navegando al Ra = 052°, O = 1°,5 (+), v = 8 nudos. A HRB = 1030 nos ordenan proceder al puerto de Barbate, O = 0°,5 (+).

Se pide:
1. Rv, R/efectivo y v/efectiva entre las 0930 y las 1030
2. Situación a HRB = 1030
3. R/efectivo, v/efectiva y Ra desde las 1030, teniendo en cuenta que seguimos bajo los efectos de la misma corriente
4. Hora de llegada a Barbate

dm = 3°,5-
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 052°
Ct = 2°–
Rv = 050°

6,9 - 60^m
17 - ×
× = 148 = 2^h-28^m

Rumbo efectivo entre (0930 y 1030) = N65°E
Velocidad efectiva = 9,9 nudos

S/1030… l = 35°- 54,0N ; L = 05°- 59,2W

dm = 3°,5-
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Rv = 348°
Ct = 3°–(+)
Ra = 351°

HRB = 10-30
I = 2^h-28^m
HRB = 12h-58m llegada a Barbate

Rumbo efectivo a partir de las1030 = N10°E
Velocidad efectiva = 6,9 nudos

El 5 de febrero del 2002 a HRB = 1300 en l = 35°-55,0N; L = 5°-40,0W, navegamos al Ra = 066°, v = 9 nudos, O = 2°,5 (–), en zona de corriente de R/Cte = S e I/h = 2,5 nudos, hasta HRB = 1430 en que nos ordenan entrar en el puerto de Ceuta, O = 0°,5 (–).

Se pide:
1. R/v, R/efec, y v/efec. entre las 1300 y las 1430 horas
2. Situación a HRB = 1430
3. R/efec. , v/efec. y Ra desde las 1430 horas, teniendo en cuenta que seguimos navegando bajo los efectos de la misma corriente
4. Hora de llegada a Ceuta

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Ra = 066°
Ct = 6°–
Rv = 060° entre 1300 y 1430

HRB = 14-30
HRB = 13-00
I = 1^h-30^m
d = 1,5 × 8,0 = 12,0 millas

Rumbo efectivo entre 1300 y 1430 = 076°
Velocidad efectiva = 8,0 nudos

S/1430... l = 35°- 57,9N ; L = 05°- 25,4W

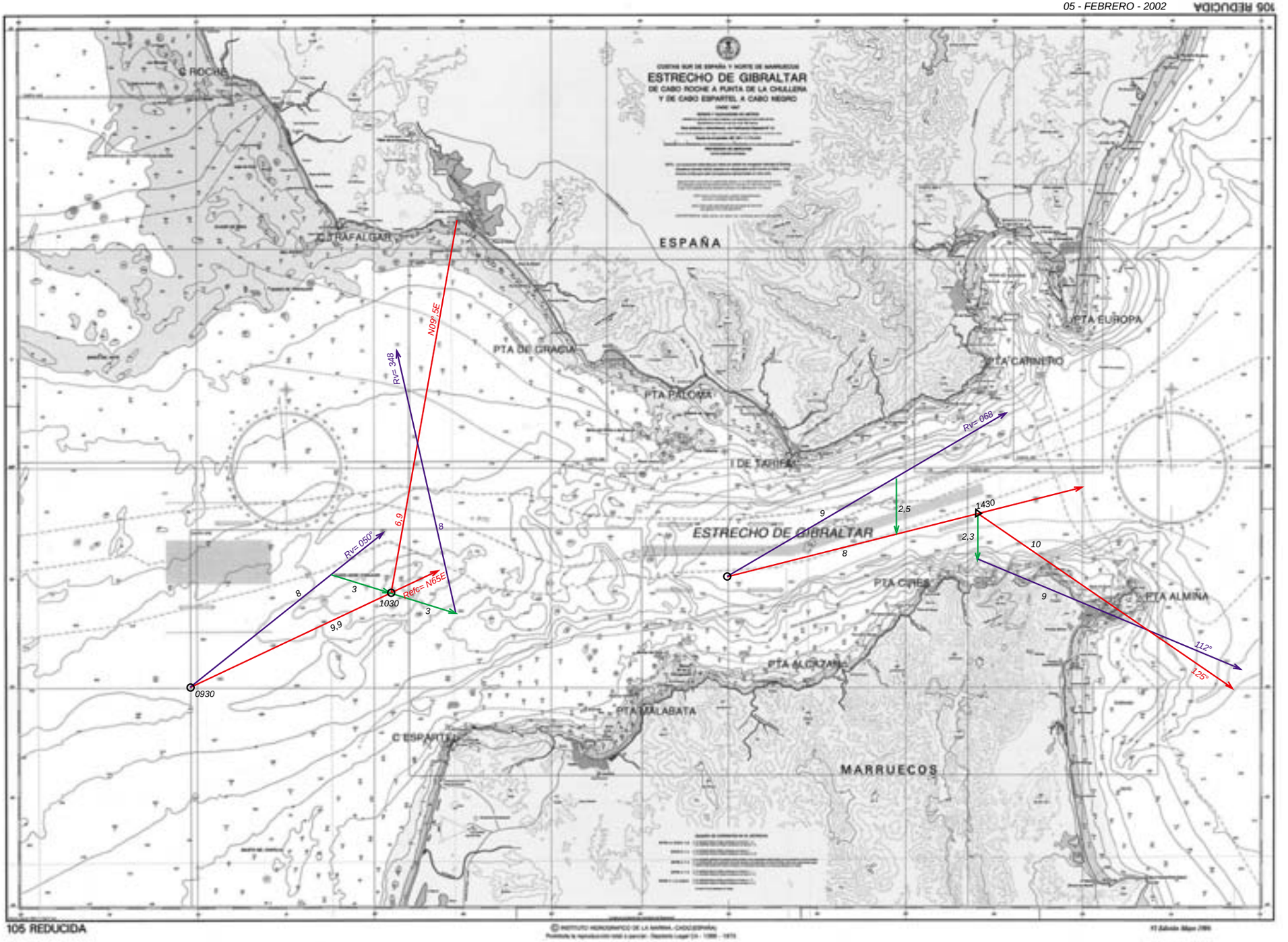
dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rv = 112°
Ct = 4°–(+)
Ra = 116° desde las 1430

10,1 - 60^m
7,2 - ×
× = 43

HRB = 14-30
I = 43^m
HRB = 15^h-13^m llegada a Ceuta

Rumbo efectivo desde las 1430 = 125°
Velocidad efectiva = 10,1 nudos



105 REDUCIDA

Conociendo el rumbo y la velocidad del barco, el rumbo y la intensidad horaria de la corriente, y el abatimiento, calcular la situación, el rumbo efectivo y la velocidad efectiva

El 6 de febrero del 2002 a HRB = 0745 en S/v l = 36°-08,5N ; L = 6°-12,0W, navegamos al Ra = 100°, O = 1°,5 (+), v = 8 nudos.

Calcular la situación a HRB = 0900, teniendo en cuenta que sopla un viento del norte que nos abate 10° y que nos encontramos en zona de corriente de R/Cte = S e Ih/Cte = 3 nudos

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 100°
Ct = 2°–
Rv = 098°
Abt° = 10°+
Rs = 108°

1.er metodo: TRIÁNGULO DE VELOCIDADES DE 1 HORA
Velocidad efectiva = 9,4 nudos
60m - 9,4
75m - ×
× = 11,75 millas

2.do metodo: TRIÁNGULO DE VELOCIDADES DE 75 MINUTOS
HRB = 09-00
HRB = 07-45
I = 1h-15m
d = 1,25 × 8 = 10 millas
d = 1,25 × 3 = 3,75 millas
Distancia total = 11,75 millas

S/0900… l = 36°- 01,7N ; L = 06°- 00,2W

El 6 de febrero del 2002 a HRB = 0600 en S/v l = 36°-00,0N ; L = 5°-15,0W, navegamos en zona de viento del NW que nos abate 5° al Ra = 270°, O = 1°,5 (–), v = 8 nudos.
A HRB = 0700 seguimos en las mismas condiciones de viento, rumbo y velocidad, entrando en zona de corriente de R/Cte = S45W e Ih/Cte = 3 nudos.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0700 y HRB = 0800
2. R/efectivo y v/efectiva entre las 0700 y las 0800 horas

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 270°
Ct = 5°–
Rv = 265°
Abt° = 5°–
Rs = 260°

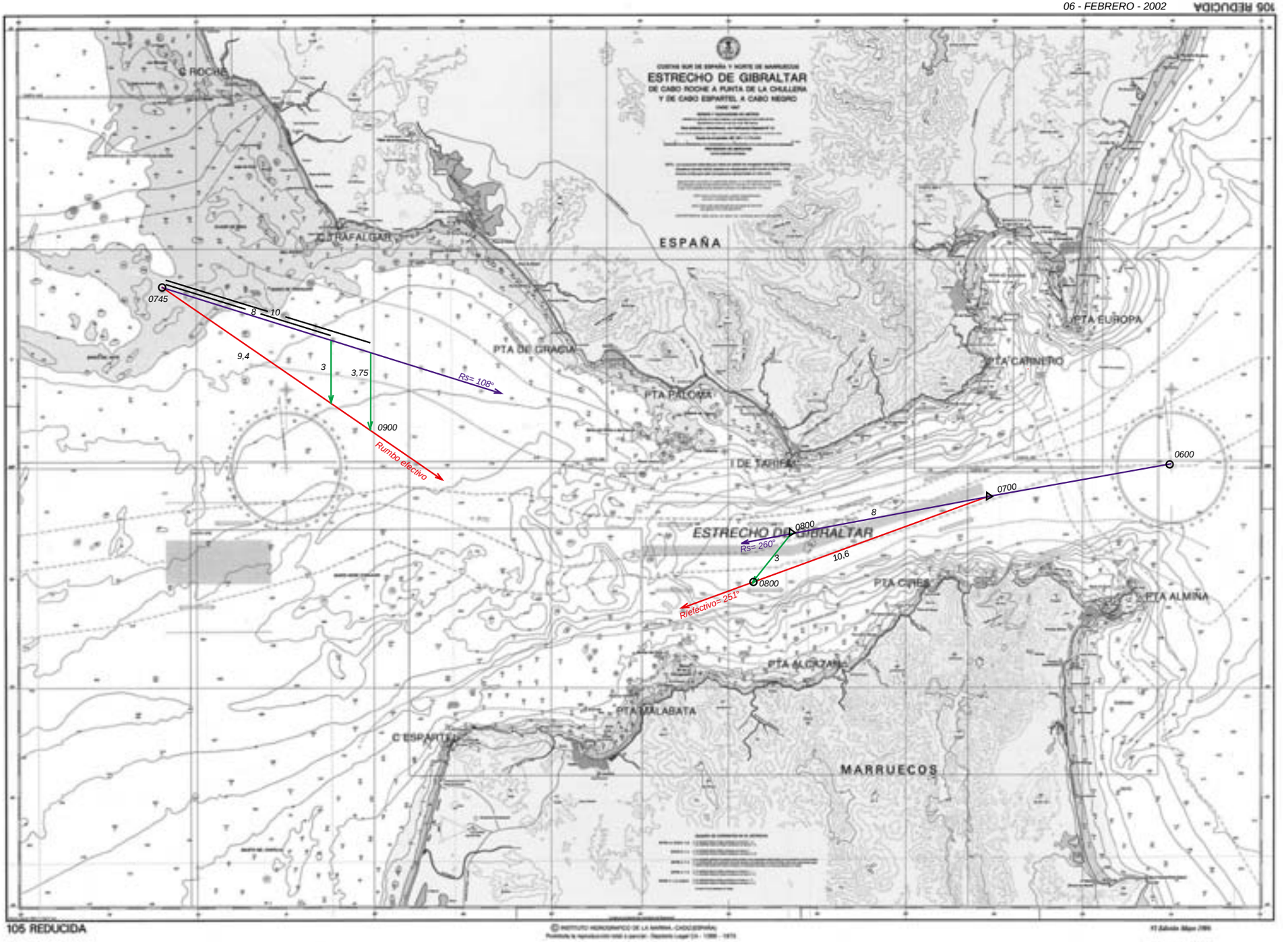
HRB = 07-00
HRB = 06-00
I = 1h-00m
d = 1 × 8 = 8 millas

Rumbo efectivo entre 0700 y 0800 = 251°
Velocidad efectiva = 10,6 nudos

S/0700… l = 35°- 58,7N ; L = 05°- 24,7W

S/0800… l = 35°- 55,2N ; L = 05°- 37,0W

06 - FEBRERO - 2002



Cálculo del rumbo y la velocidad para llegar a una hora determinada a un punto, teniendo en cuenta el viento y la corriente.
Cálculo del rumbo y la hora de llegada a un punto teniendo en cuenta el viento y la corriente

El 7 de febrero del 2002 a HRB = 0945 en S/v l = 35°-57,0N; L = 5°-48,0W, encontrándonos afectados por una corriente de R/Cte = SW e Ih/Cte = 3 nudos y de un viento de levante que nos abate 5°, nos ordenan dirigirnos al puerto de Barbate.

Se pide: 1. Ra a Barbate, O = 7,5 (–)
2. Velocidad de maquinas para llegar al espigón de Barbate a HRB = 1200

dm = 3°,5–
O = 7°,5–
Ct = 11°–

Rs = 356°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 001°
Ct = 11°–(+)
Ra = 012° a Barbate

HRB = 12-00
HRB = 09-45
I = 2^h-15^m = 135^m

Distancia total a Barbate = 15 millas
135^m - 15'
60^m - ×
× = 6,67

Velocidad efectiva = 6,67 nudos
Velocidad de maquinas = 8,4 nudos (CARTA)

El 7 de febrero del 2002 a HRB = 0930 en S/v l = 36°-05,0N; L = 6°-01,0W nos ordenan dirigirnos a la bocana del puerto de Tanger, teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = N75E e Ih/Cte = 3 nudos y un viento de poniente que nos abate 10°, v = 8 nudos, O = 2°,5 (+).

Se pide: 1. Ra a Tanger
2. Hora de llegada al espigón de Tanger

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Rs = 169°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 179°
Ct = 1°–(+)
Ra = 180° a Tanger

Distancia total a Tanger = 20,7 millas
Velocidad efectiva = 8,4 nudos
8,4 - 60^m
20,7 - ×
× = 148^m = 2^h-28^m

HRB = 09- 30
I = 2^h-28^m
HRB = 11^h-58^m llegada al espigón de Tanger

El 7 de febrero del 2002 a HRB = 0636 en S/vl = 35°-56,0N; L = 5°-14,0W, estando afectados por una corriente de R/Cte = N75E e Ih/Cte = 2,5 nudos, y un viento de dirección NE que nos abate 7°, nos ordenan dirigirnos al puerto de Algeciras.

Se pide: 1. Ra a Algeciras (O = 3°,5 +)
2. Hora de llegada siendo nuestra velocidad 6 nudos

dm = 3°,5–
O = 3°,5+
Ct = 0°

Rs = 298°,5
Abt° = 7°–(+)
Rv = 305°,5
Ct = 0°
Ra = 305°,5 a Algeciras

Distancia total a Algeciras = 15,8 millas
Velocidad efectiva = 4,9 nudos
4,9 - 60^m
15,8 - ×
× = $193,5^m$ = 3^h-13^m30^S

HRB = 06-36
I = 3^h-13^m30^S
HRB = 09^h-49^m-30^S llegada a Algeciras

El 7 febrero del 2002 a HRB = 0548 en situación l = 36°-00,5N; L = 5°-30,5W, nos encontramos afectados por una corriente de R/Cte = S e Ih/Cte = 2 nudos y de un viento de dirección SW que nos abate 5°.

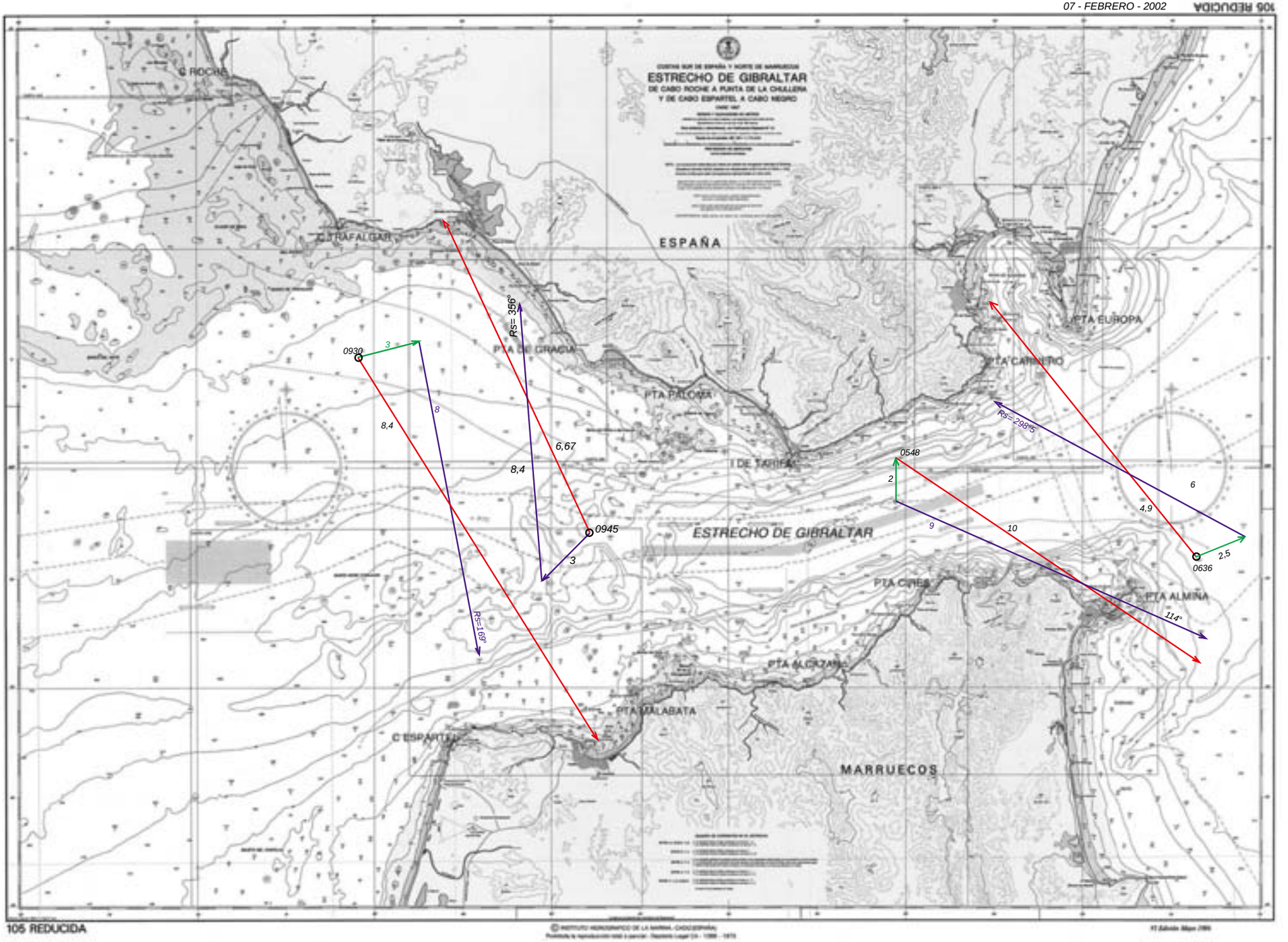
Se pide: 1. Ra para Ceuta (O = 3°,5 NW)
2. Velocidad para llegar a Ceuta a HRB = 0700

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rs = 114°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 119°
Ct = 7°–(+)
Ra = 126° a Ceuta

HRB = 07-40
HRB = 05-48
I = 1^h-12^m
72^m - 12'
60^m - ×
× = 10

Distancia total a Ceuta = 12 millas (CARTA)
Velocidad de maquinas = 9 nudos (CARTA)
Velocidad efectiva = 10 nudos (CARTA)


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0930
0945
0548
0636
RS= 356°
RS=169°
RS= 295°5
114°
3
8
8,4
6,67
8,4
3
2
9
10
4,9
6
2,5
105 REDUCIDA

Navegación en el seno de una corriente conocida y con viento

El 8 febrero del 2002 a HRB = 0745 en S/v l = 36°-13,5N; L = 6°-12,0W, teniendo en cuenta que navegamos en el seno de una corriente de R/Cte = S25W e Ih/Cte = 2,5 nudos y en zona de viento del norte que nos abate 12°.

Se pide: 1. Ra para pasar a 4 millas del faro de Ptª Paloma (O = 2°,5 +)
2. HRB = en que nos encontraremos al S/v de Ptª Paloma (Vb = 6,5 nudos)

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Rs = 099°,5
Abt° = 12°+(–)
Rv = 087°,5
Ct = 1°–(+)
Ra = 088°,5

Distancia efectiva = 27,4 millas
Velocidad efectiva = 6,3 nudos
6,3 - 60ᵐ
27,5 - ×
× = 262ᵐ = 4ʰ-22ᵐ

HRB = 07-45
I = 4ʰ-22ᵐ
HRB = 12ʰ-07ᵐ S/v de Ptª Paloma

El 8 de febrero del 2002 a HRB = 0748 en S/v l = 35°-45,0N; L = 6°-13,5W, teniendo en cuenta que navegamos en zona de corriente de R/Cte = S45E, Ih/Cte = 2,5 nudos y de viento de levante que nos abate 7°.

Se pide: 1. Velocidad para estar a 4 millas al N/v del faro de Ptª Malabata a HRB = 0942
2. Ra para pasar a 4 millas al N/v del faro de Ptª Malabata (O = 1°,5–)

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 060°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 065°
Ct = 5°–(+)
Ra = 072°

Distancia efectiva = 24,5 millas

HRB = 09-42
HRB = 07-48
I = 1ʰ-54ᵐ
114ᵐ - 24,5
60ᵐ - ×
× = 12,89 nudos(Velocidad efectiva)
Velocidad de maquinas = 12 nudos

El 8 de febrero del 2002 a HRB = 0500 nos encontramos en S/v l = 35°-56,0N; L = 5°-29,5 W, navegando en zona de corriente conocida de R/Cte = N45W e Ih/Cte = 4 nudos y de viento de SW que nos abate 15°.

Se pide: 1. Ra para proceder al espigón sur del puerto de Gibraltar (O = 4°,5 NW)
2. HRB de llegada al espigón de Gibraltar (V/b = 5 nudos)

dm = 3°,5
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Rs = 077°–
Abt° = 15°–(+)
Rv = 092°
Ct = 8°–(+)
Ra = 100° al espigón

Distancia efectiva = 13,7 millas
Velocidad efectiva = 4,6 nudos
4,4 - 60ᵐ
13,7 - ×
× = 187ᵐ = 3ʰ-07ᵐ

HRB = 05-00
I = 3ʰ-07ᵐ
HRB = 08ʰ-07ᵐ llegada al espigón

El 8 de febrero del 2002 a HRB = 0748 en S/v l = 36°-08,0N; L = 5°-23,5W comenzamos a navegar desde la bahía de Algeciras con destino a Ceuta, O = 2°,5 (+) conociendo que existe una corriente de R/Cte = E e Ih/Cte = 2 nudos, que empieza a sentirse desde el paralelo 36°-03,0N, Vb = 5 nudos, O = 2°,5 (+).

Se pide: 1. Primer Ra a Ceuta
2. Segundo Ra a Ceuta y hora del cambio de rumbo
3. HRB de llegada a Ceuta

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

1°Rv = 164°
Ct = 1°–(+)
1° Ra = 165°

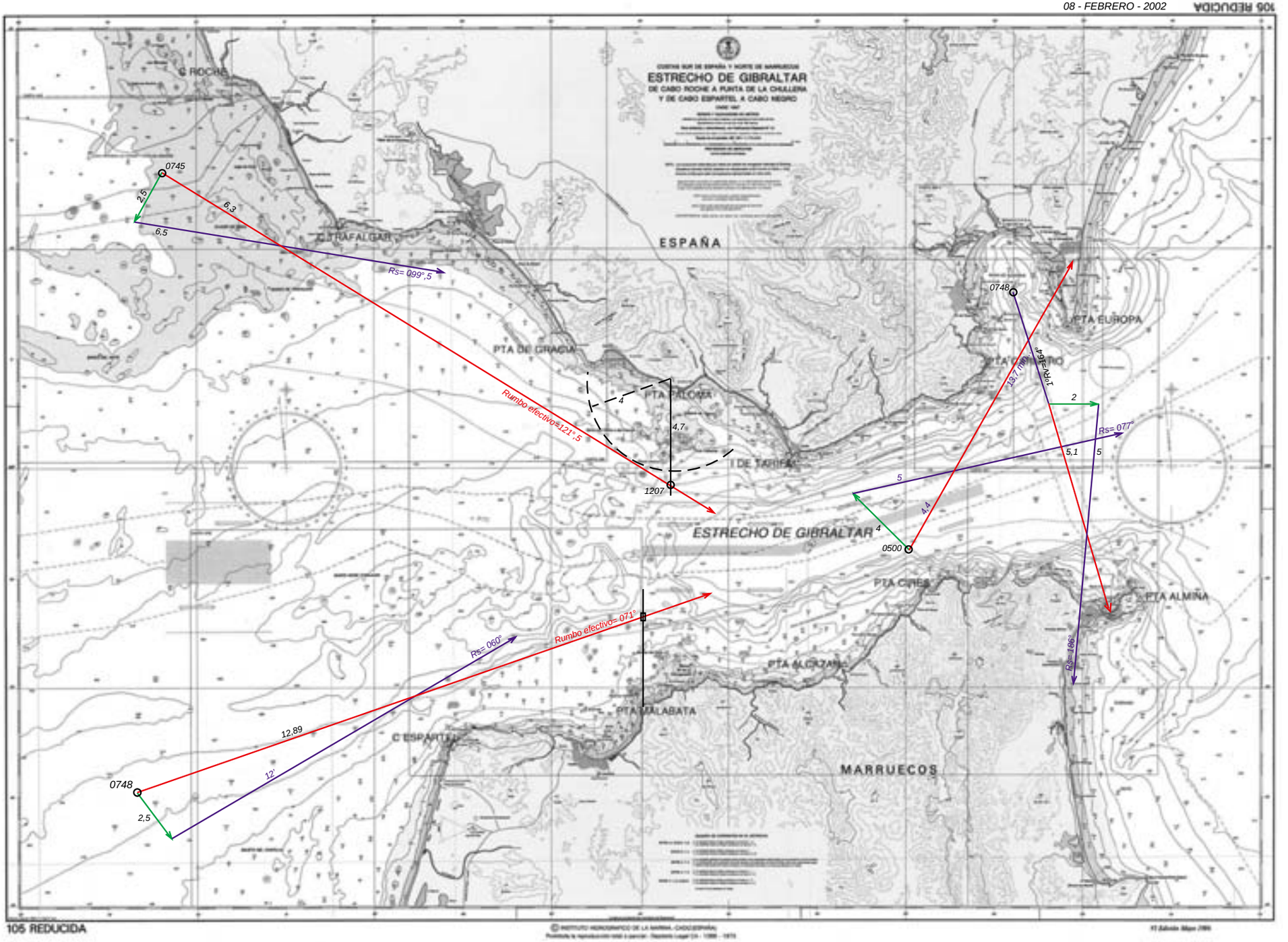
2° Rv = 186°
Ct = 1°–(+)
2° Ra = 187°

1ª distancia navegada = 5,3 millas
5' - 60ᵐ
5,3 - ×
× = 64

HRB = 07-48
I = 1ʰ-04ᵐ
HRB = 08ʰ-52ᵐ cambio de rumbo

2ª distancia navegada = 9,5 millas
Velocidad efectiva = 5,1 nudos
5,1 - 60ᵐ
9,5 - ×
× = 112

HRB = 08-52
I = 1ʰ-52ᵐ
HRB = 10ʰ-44ᵐ llegada a Ceuta


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0745
0748
0748
1207
0500
2,5
6,3
6,5
Rs= 099°,5
Rumbo efectivo=121°,5
4
4,7
13,7 nm
Tyra=164°
2
Rs= 077°
5,1
5
5
4,4
4
Rumbo efectivo= 071°
Rs= 060°
12,89
12'
2,5
Rs= 106°
105 REDUCIDA

Situación por dos marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento. Cálculo de una corriente desconocida. Situación por enfilación y marcación

El 9 de febrero del 2002 a HRB = 0700 navegando en las siguientes condiciones; Ra = 080°, O = 0°,5 (–), velocidad = 7 nudos, viento del SE que nos abate 10°, se tomó marcación del faro de C. Espartel = 35° por Er. A HRB = 0745 marcación del mismo faro = 75° por Er.

Situados el barco sigue navegando al mismo rumbo y en las mismas condiciones de viento hasta HRB = 0900 en que simultáneamente se tomaron marcaciones del faro de I. de Tarifa = = 16° por Br y marcación del faro de Pt^a. Malabata = 104° por Er.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0745 y 0900
2. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Ra = 080°
Ct = 4°–
Rv = 076°
Abt° = 10°–
Rs = 066°

HRB = 07-45
HRB = 07-00
I = 45^m
d = 0,75 × 7 = 5,25 millas

Espartel	*Espartel*
Rv = 076°	*Rv = 076°*
M = 35°+	*M = 75°+*
Dv = 111°	*Dv = 151°*
180°	*180°*
D/op = 291°	*D/op = 331°*

S/ 0745… l = 35°- 52,4N ; L = 05°- 58,5W

HRB = 09-00
HRB = 07-45
I = 1^h-15^m
d = 1,25 × 7 = 8,75 millas

I. de Tarifa	*Pt^a Malabata*
Rv = 076°	*Rv = 076°*
M = 16°–	*M = 104°+*
Dv = 060°	*Dv = 180°*
180°	*180°*
D/op = 240°	*D/op = 360°*

75^m - 3'
60^m - × } × = 2,4

CORRIENTE
R = 090°
Ih = 2,4 nudos

S/0900… l = 35°- 56,0N ; L = 05°- 45,0W

El 9 de febrero del 2002 a HRB = 0300 navegando con Ra = 180°, O = 1°,5 (+), velocidad = 8 nudos, y viento del SE que nos abate 8°, nos encontramos en la enfilación de Pt^a. Europa y Pt^a. Carnero y simultáneamente se tomó marcación de Pt^a. Almina 17° por estribor.

Una vez situados, continuamos navegando al mismo rumbo y en las mismas condiciones de viento hasta HRB = 0345 en que entramos en zona de corriente desconocida, teniendo en cuenta el viento, ponemos rumbo para pasar a 3 millas del faro de I. de Tarifa, O al nuevo rumbo = 2°,5 (–), Abt° al nuevo rumbo = 15°.

A HRB = 0500 se toma simultáneamente marcación de Pt^a. Cires = 002°,5 por estribor y marcación de Pt^a. Almina = 092°,5 por babor.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0300
2. Ra para pasar a 3 millas del faro de I. de Tarifa
3. Situación a HRB = 0500
4. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 180°
Ct = 2°–
Rv = 178°
Abt° = 8°+
Rs = 186°

HRB = 03-45
HRB = 03-00
I = 45^m
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Pt^a Almina
Rv = 178°
M = 17°+
Dv = 195°
180°
D/op = 015°

S/0300… l = 36°- 10,2N ; L = 05°- 11,2W

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rs = 249°,5
Abt° = 15°+(–)
Rv = 234°,5
Ct = 6°–(+)
Ra = 240°,5 a Tarifa

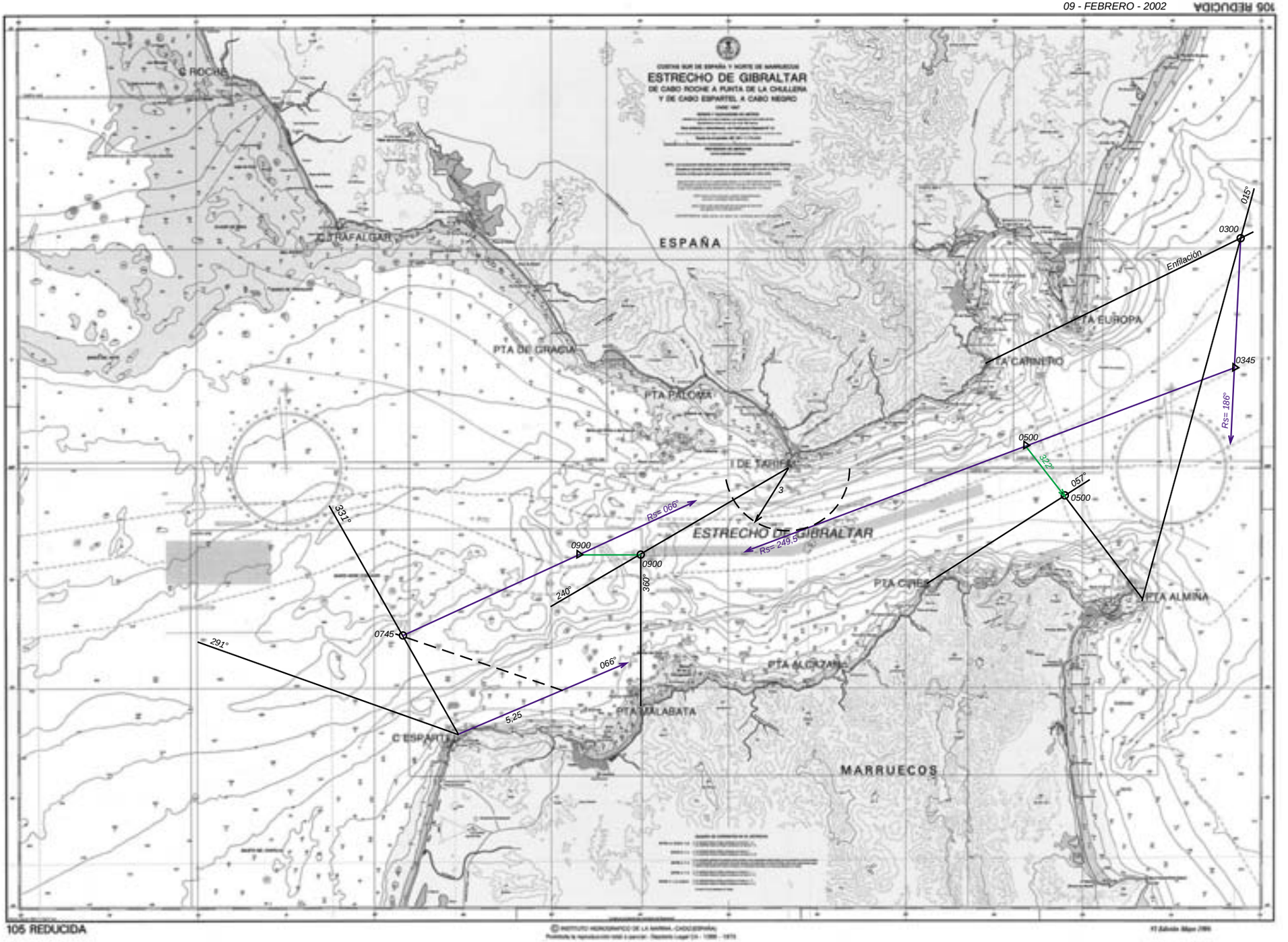
HRB = 05-00
HRB = 03-45
I = 1^h-15^m
d = 1,25 × 8 = 10 millas

Pt^a Cires	*Pt^a Almina*
Rv = 234°,5	*Rv = 234°,5*
M = 2°,5+	*M = 92°,5–*
Dv = 237°	*Dv = 142°*
180°	*180°*
D/op = 057°	*D/op = 322°*

75^m - 3
60^m - × } × = 2,4

CORRIENTE
R = 142°
Ih = 2,4 nudos

S/0500… l = 35°- 58,7N ; L = 05°- 21,2W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Enfilación
015°
0300
0345
Rs= 186°
0500
322°
057°
0500
Rs= 066°
0900
0900
Rs= 249,5
331°
240°
360°
291°
066°
0745
5,25
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas a dos faros en zona de viento. Situación por enfilación y demora a otro faro. Cálculo de la corriente desconocida

El 10 de febrero del 2002 a HRB = 2100 un pesquero navega al Ra = 270°, O = 2°,5(+) velocidad = 8 nudos, en zona de viento del norte que le abate 10°, tomando en este momento marcación de Ptª Europa = 45° por estribor. A HRB = 2200 marcación de Ptª Carnero = 70° por estribor.

Una vez situado el pesquero sigue navegando al mismo rumbo y velocidad, el viento permanece en las mismas condiciones.

A HRB = 2300 el pesquero cae 40° a estribor del anterior Ra, O al nuevo rumbo = 1°,5(–) Abt° = 5°.

A HRB = 0000 se toma marcación de Ptª Paloma = 45° por Er y simultáneamente marcación del faro de I. de Tarifa = 107° por Er.

Se pide: 1. Situación verdadera a HRB = 2200; 2. S/v a HRB = 2400; 3. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Ra = 270°
Ct = 1°–
Rv = 269°
Abt° = 10°–
Rs = 259°

HRB = 22-00
HRB = 21-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

Pta. Europa	*Ptª. Carnero*
Rv = 269°	*Rv = 269°*
M = 45°+	*M = 70°+*
Dv = 314°	*Dv = 339°*
180°	*180°*
D/op = 134°	*D/op = 159°*

S/2200… l = 35°- 59,7N ; L = 05°- 23,2W

dm = 3°,5 –
O = 1°,5 –
Ct = 5°–

1° Ra = 270°
m = 40°+
2°Ra = 310°
Ct = 5°–
Rv = 305°
Abt° = 5°–
Rs = 300°

HRB = 23-00
HRB = 22-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

HRB = 24-00
HRB = 23-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

Ptª.Paloma	*I.de Tarifa*
Rv = 305°	*Rv = 305°*
M = 45°+	*M = 107°+*
Dv = 350°	*Dv = 412°*
180°	*180°*
D/op = 170°	*D/op = 232°*

2ʰ - 5,3'
1ʰ - × } *× = 2,65*

CORRIENTE
R = 182°,5
Ih = 2,65 nudos

S/2400… l = 35°- 56,9N ; L = 05°- 41,6W

El 10 de febrero del 2002 a HRB = 0300 un pesquero se encuentra en la enfilación del faro de C. Trafalgar y el faro de Barbate de Franco y simultáneamente Da del faro de C. Trafalgar = 092° y Da del faro de C. Roche = 005°.

En este momento entra en zona de corriente de rumbo e intensidad desconocida y pone rumbo al faro de C.Espartel , O = 0°,5(+) , velocidad 9 nudos.

A HRB = 0400 comienza a soplar un viento de poniente que le abate 10° manteniendo el mismo Ra.

A HRB = 0500 simultáneamente toma marcación del faro de C. Espartel = 045° por Er y marcación del faro de Ptª Malabata = 10° por Br.

Se pide: 1. Situación verdadera a HRB = 0300; 2. Ra a C. Espartel a HRB = 0300; 3. S/v a HRB = 0500; 4. Rumbo e intensidad de la corriente

Dv C. Trafalgar = 087°+
Da C. Trafalgar = 092°+(–)
Ct = 5°–

HRB = 04-00
HRB = 03-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 9 = 9 millas

C. Roche
Da = 005°
Ct = 5°–
Dv = 000°
180°
D/op = 180°

S/0300… l = 36°- 10,8N ; L = 06°- 08,3W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Rv = 155°
Ct = 3°–(+)
Ra = 158°

Rv = 155°
Abtª = 10°–
Rs = 145°

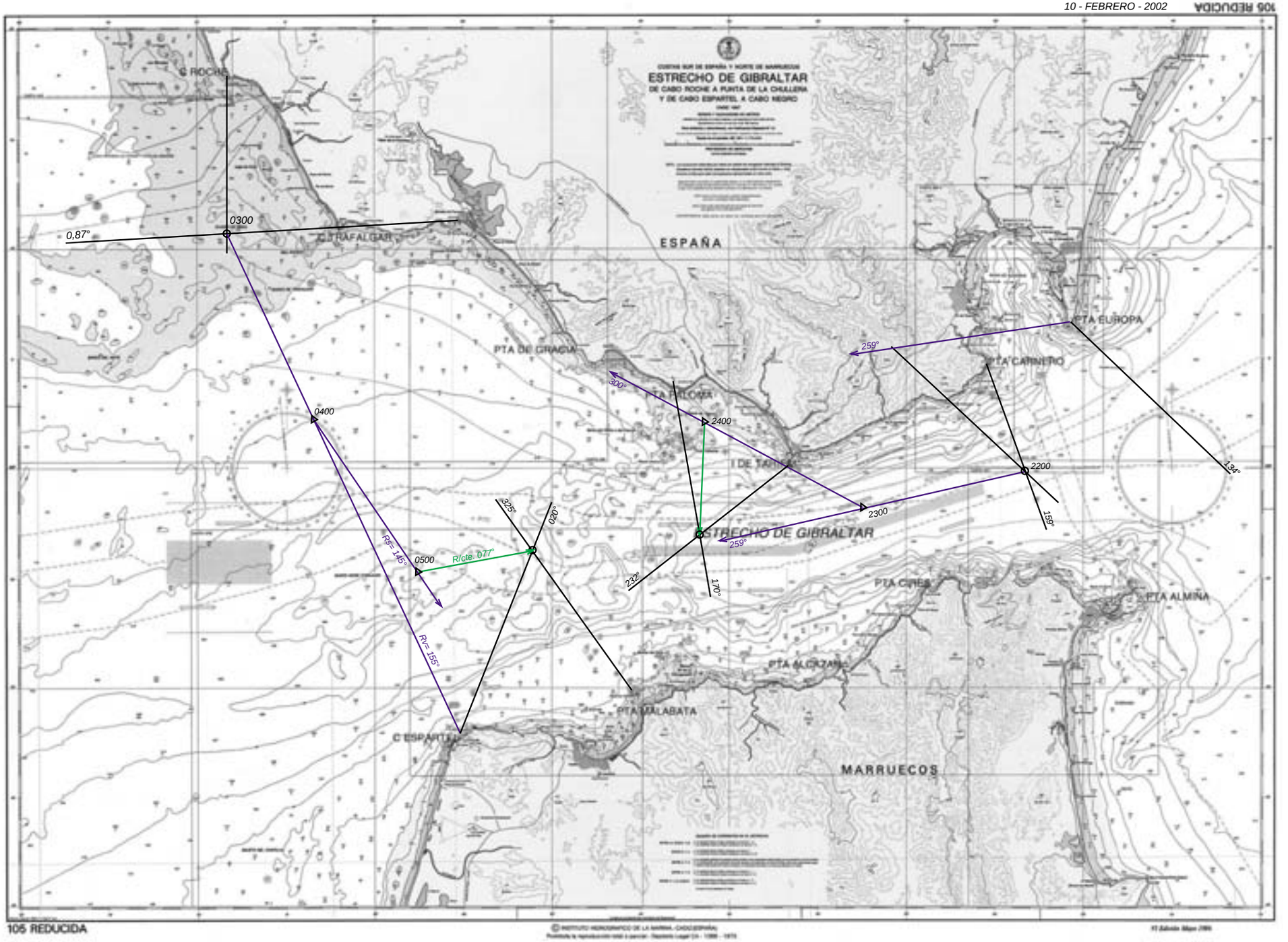
HRB = 05-00
HRB = 04-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 9 = 9 millas

C. Espartel	*Ptª Malabata*
Rv = 155°	*Rv = 155°*
M = 45°+	*M = 10°–*
Dv = 200°	*Dv = 145°*
180°	*180°*
D/op = 020°	*D/op = 325°*

2ʰ - 5,2
1ʰ - × } *× = 2,6*

CORRIENTE
R = 077°
Ih = 2,6 nudos

S/0500… l = 35°- 56,5N ; L = 05°- 51,3W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZARES
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0,87°
0300
0400
0500
2400
2300
2200
R/cte. 077°
Rs= 145°
Rv= 155°
325°
020°
232°
170°
259°
300°
159°
134°
105 REDUCIDA

Situación por marcación y sonda. Navegación con viento. Cálculo de corriente desconocida

El 11 de febrero del 2002 a HRB = 0300 un yate navega en demanda del estrecho de Gibraltar con Ra = 190°, O = 1°,5(–), viento de levante que le abate 5° y velocidad 8 nudos, tomando en este momento marcación del faro de Ptª Carbonera = 90° por estribor y simultáneamente sonda de 100 metros (veríl). Una vez situado se modifica el rumbo para pasar a 2 millas de Ptª Europa, O = 0°,5(–) , Abt° = 10°.

Al cruzar el meridiano de L = 5°-20,0W entra en zona de corriente desconocida, cayendo 50° a estribor del último rumbo de aguja, O = 0°,5(+) , Abtª = 2°.

Dos horas después de cruzar el meridiano de L = 5°-20,0W el yate se encuentra en la oposición de Ptª Malabata y de I. de Tarifa y simultáneamente marcación de Ptª Alcazar 130° por babor.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0300
2. Ra para pasar a 2 millas del Ptª Europa
3. Situación estimada y HRB al cruzar el meridiano de L = 5°-20,0W
4. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 190°
Ct = 5°–
Rv = 185°
Abt° = 5°+
Rs = 190°

Ptª Carbonera
Rv = 185°
M = 90°+
Dv = 275°
180°
D/op = 095°

S/0300… l = 36°- 14,5N ; L = 05°- 15,0W

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rs = 199°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 189°
Ct = 4°–(+)
Ra = 193° a 2' de Ptª Europa

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

2°Ra = 193°
m = 50°+
3°Ra = 243°
Ct = 3°–
Rv = 240°
Abt° = 2+
Rs = 242°

8' - 60ᵐ
12,9 - × *× = 97ᵐ = 1ʰ-37ᵐ*

HRB = 03-00
I = 1ʰ-37ᵐ
HRB = 04ʰ-37ᵐ cruzando el M° de L = 05°-20,0W

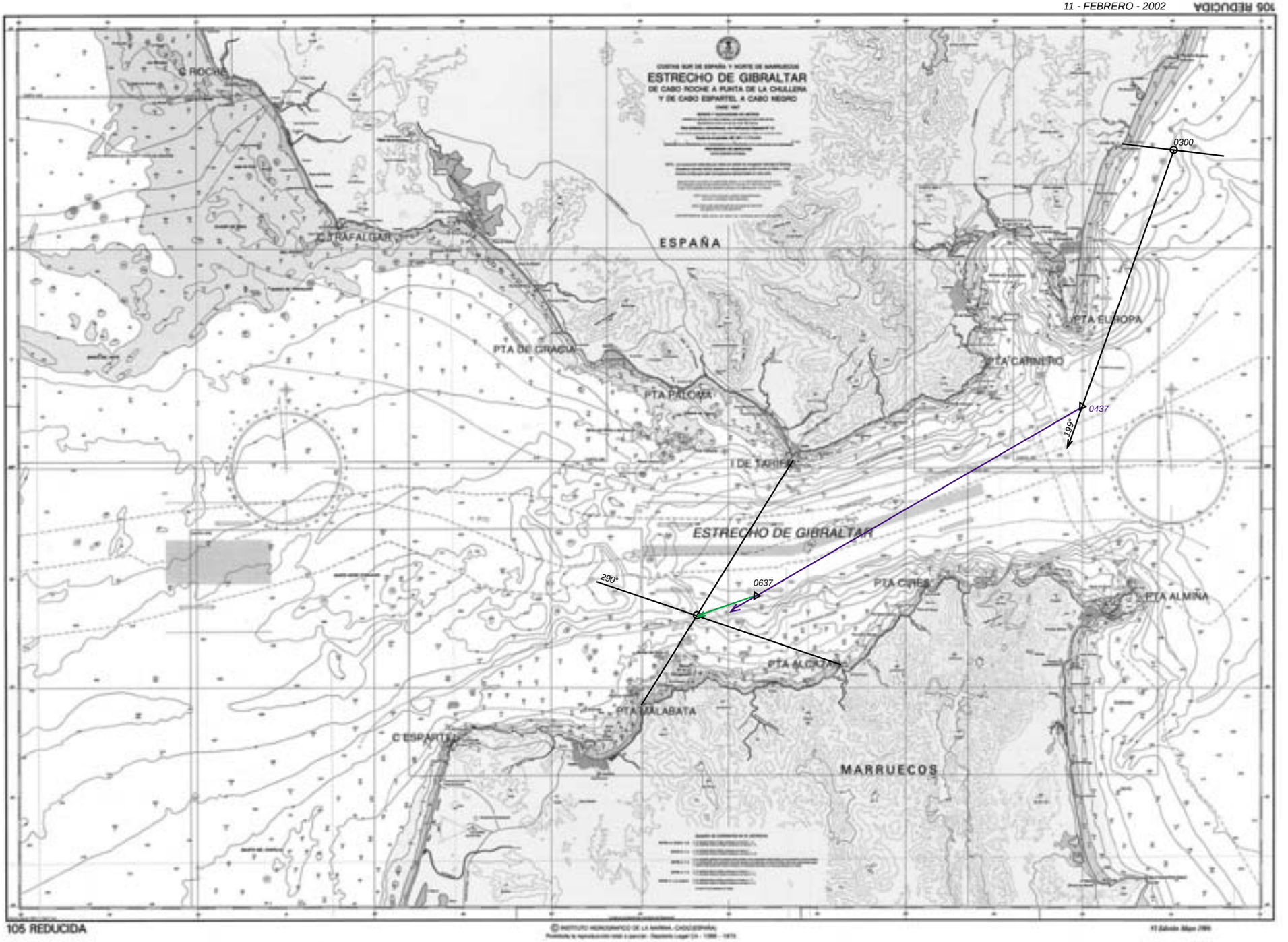
HRB = 06-37
HRB = 04-37
I = 2ʰ-00ᵐ
d = 2 × 8 = 16 millas

Ptª Alcazar
Rv = 240°
M = 130°–
Dv = 110°
180°
D/op = 290°

2ʰ - 4,2'
1ʰ - × *× = 2,1*

CORRIENTE
R = 248°
Ih = 2,1 nudos

S/0437… l = 36°- 02,3N ; L = 05°- 20,0W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0300
0437
199°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
290°
0637
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCORA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por demora y máximo alcance. Cálculo de corriente desconocida

El 12 de febrero del 2002 a HRB = 0100 un pesquero navega al Ra = 130° con v = 8 nudos, encontrándose a una distancia de Ptª Paloma igual a la de su máximo alcance, tomando demora de aguja de dicho faro = 085°, O = 1°,5(+).

En este momento entra en zona de corriente desconocida, manteniendo el mismo rumbo y velocidad.

A HRB = 0200 comienza a soplar viento de oeste, que le abate 5° y mete 90° a estribor del anterior Ra, O = 0°,5(–).

A HRB = 0230 para la maquina por avería.

A HRB = 0330 vuelve a navegar en las mismas condiciones de rumbo, velocidad y viento anteriores.

A HRB = 0400 simultáneamente marcación de C Espartel = 81° por babor y marcación de Ptª Malabata = 117° por babor.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0100
2. Rumbo e intensidad de la corriente

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 130°
Ct = 2°–
Rv = 128°

HRB = 02-00
HRB = 01-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

Distancia navegada entre 0200 y 0400
d = 1 × 8 = 8 millas

Ptª Paloma
Da = 085°
Ct = 2°–
Dv = 083°
180°
D/op = 263°

S/0100… l = 36°- 02,6N ; L = 05°- 57,7W

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

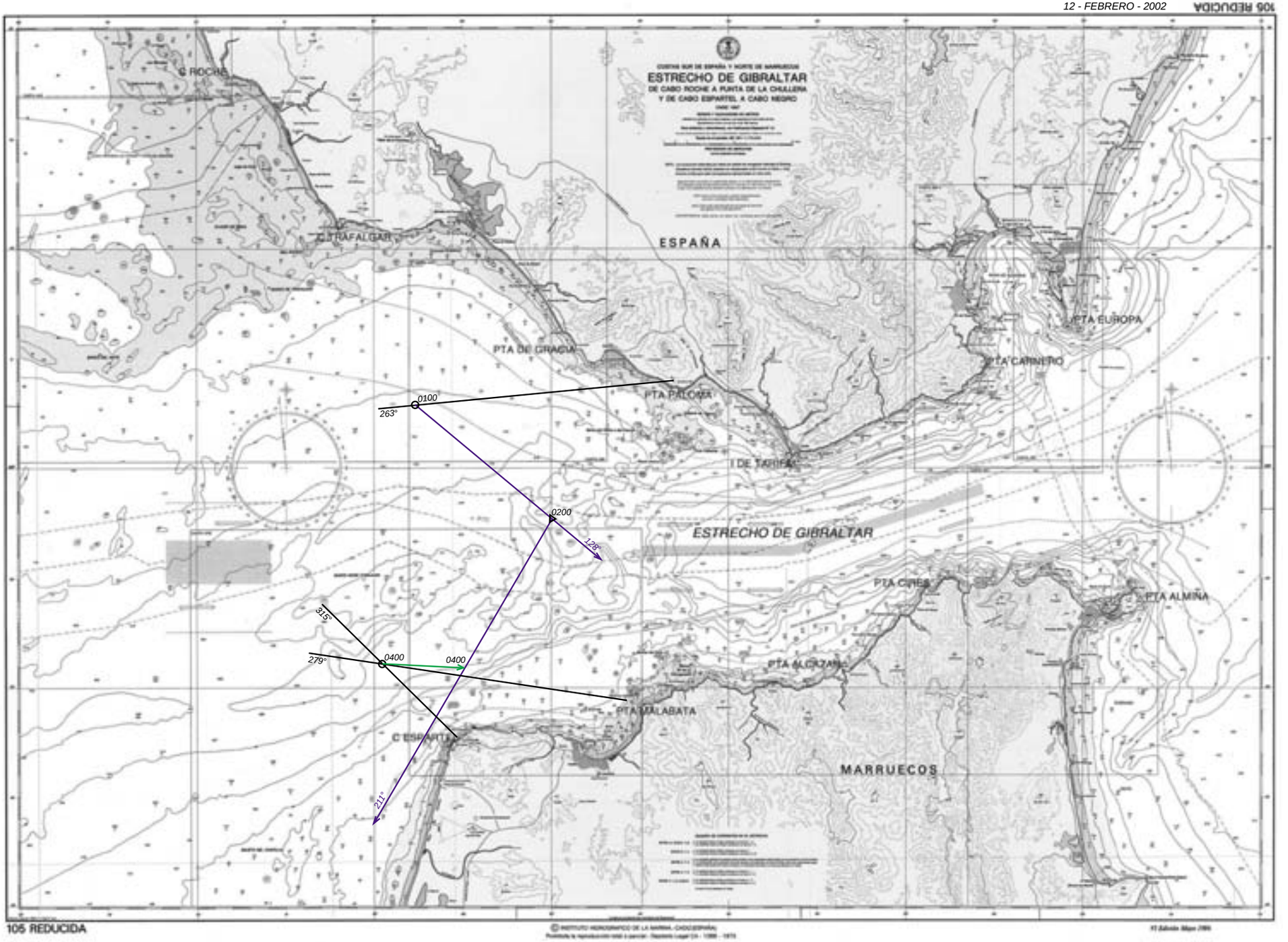
1°Ra = 130°
m = 90°+
2°Ra = 220°
Ct = 4°–
Rv = 216°
Abt° = 5°–
Rs = 211°

C.Espartel
Rv = 216°
M = 81°–
Dv = 135°
180°
D/op = 315°

Ptª Malabata
Rv = 216°
M = 117°–
Dv = 099°
180°
D/op = 279°

3ʰ - 3,4'
1ʰ - ×
× = 1,13

CORRIENTE
R = 273°
Ih = 1,13 nudos


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0100
263°
0200
128°
315°
279°
0400
0400
211°
105 REDUCIDA

Situación por demora y ángulo vertical de un faro de altura conocida. Situación por demora a un faro en su máximo alcance

El 15 de febrero del 2002 a HRB = 1000 un yate navegando al Ra = 285°, dm = 3°(–), O = 3°(–), toma con el sextante ángulo vertical del faro de C. Higuer (elevación faro = 63 metros) = 0°-57' y simultáneamente marcación del faro 50° por babor.

Calcular la situación del yate

$$D = \frac{h \times 1{,}856}{\angle}$$

D = Distancia en millas
h = Altura del faro en metros
∠ = Ángulo en minutos y décimas

$$D = \frac{63 \times 1{,}856}{57} = 2 \text{ millas}$$

dm = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

C. Higuer
Ra = 285°
Ct = 6°–
Rv = 279°
M = 50°–
Dv = 229°
180°
D/op = 049°

S/1000… l = 43°- 24,9N ; L = 01°- 45,4W

El 15 de febrero del 2002 a HRB = 1100 un pesquero se encuentra navegando al Ra = 290°, dm = 3°(–), O = 2°(–) y comienza en este preciso momento a ver la luz del faro de Santa Catalina (elevación del faro = 46 metros), elevación del observador = 5 metros, tomando marcación del faro 45° por babor.

Calcular la situación

$$D = 2{,}08 \times (\sqrt{Eo} + \sqrt{Ef})$$

D = Distancia en millas
Eo = Elevación del observador (metros)
Ef = Elevación del faro (metros)
2,08 = Coeficiente

$$D = 2{,}08 \times (\sqrt{5} + \sqrt{46}) = 18{,}7 \text{ millas}$$

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Stª Catalina
Ra = 290°
Ct = 5°–
Rv = 285°
M = 45°–
Dv = 240°
180°
D/op = 060°

El 15 de febrero del 2002 a HRB = 1200 un pesquero navegando al Ra = 090, velocidad = 8 nudos, en zona de viento del NW que le abate 10° y de corriente de R/Cte = S e Ih/Cte = 1 nudo, tomó marcación del faro de la I. de San Antón = 45° por estribor y media hora más tarde marcación del mismo faro 75° por estribor, dm = 3°(–), O = 1°(+).

Calcular la situación a HRB = 1230

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

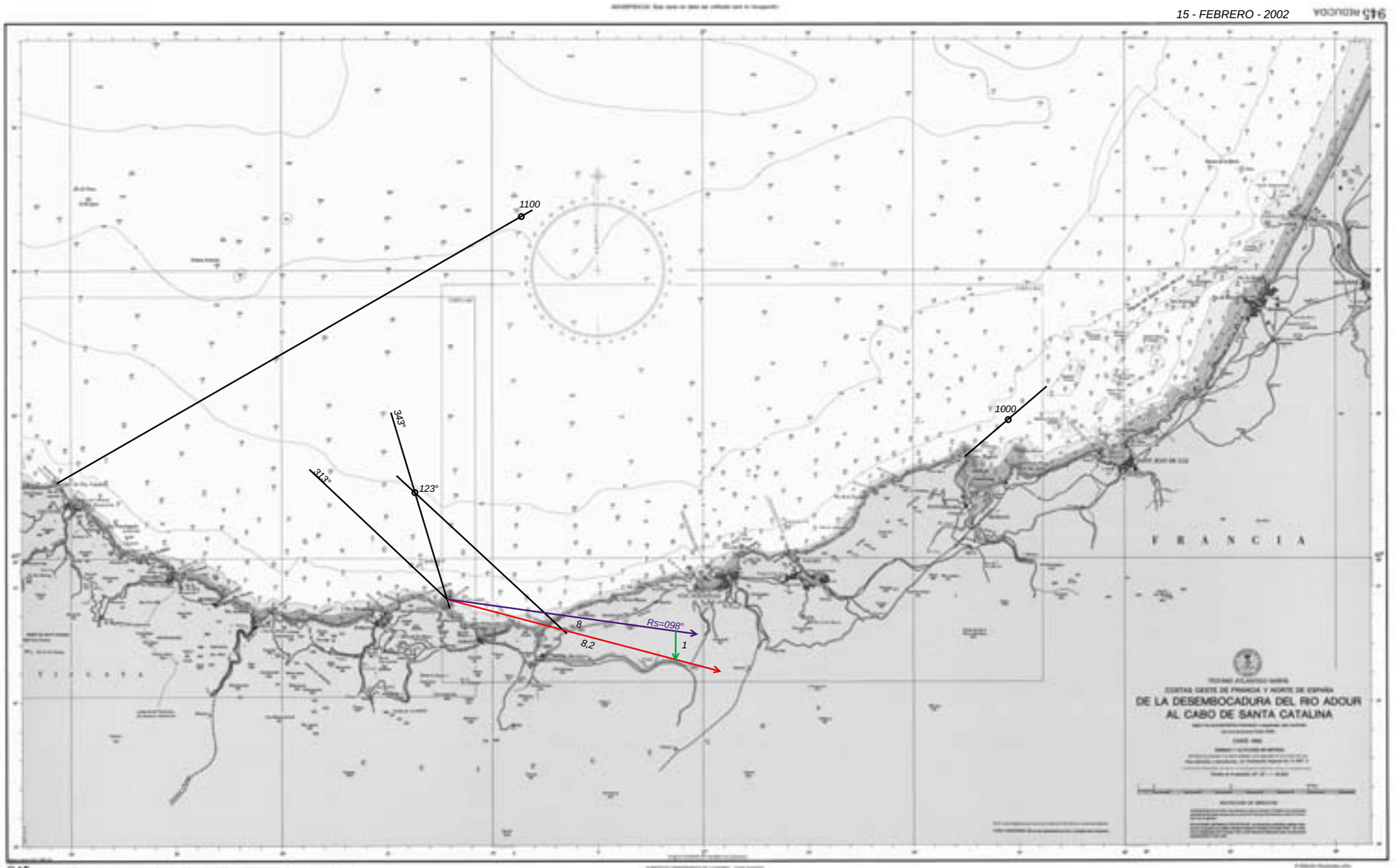
Ra = 090°
Ct = 2°–
Rv = 088°
Abt° = 10°+
Rs = 098°

F° S. Antón
Rv = 088°
M = 45°+
Dv = 133°
180°
D/op = 313°

F° S. Antón
Rv = 088°
M = 75°+
Dv = 163°
180°
D/op = 343°

Velocidad efectiva = 8,2 nudos
Distancia navegada = 0,5 × 8,2 = 4,1 millas

S/1230… l = 43°- 22,35N ; L = 02°- 13,65W


15 - FEBRERO - 2002
1100
1000
343°
312°
123°
8
8,2
Rs=098°
1
F R A N C I A
COSTAS GESTE DE FRANCIA Y NORTE DE ESPAÑA
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA
945 REDUCIDA

3.

NAVEGACIÓN CONTRARRESTANDO CORRIENTE. NAVEGACIÓN SIN CONTRARRESTAR CORRIENTE. NAVEGACIÓN CONTRARRESTANDO CORRIENTE Y VIENTO. NAVEGACIÓN SIN CONTRARRESTAR CORRIENTE Y VIENTO. OTROS…

Situación por demora y distancia a un faro. Situación por dos demoras simultaneas. Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto teniendo en cuenta una corriente

El día 1 de abril de 2002 navegando al Ra = S72W, desvió 1°,5(–) con velocidad = 8 nudos. A HRB = 1115 Da de Malabata = S50W, distancia al faro 9 millas.

A HRB = 1245 Da de C. Espartel = S20W y simultáneamente Da de Ptª Paloma = N50E. Situados ponemos rumbo para estar 2 millas al oeste de la entrada del puerto de Conil, teniendo en cuenta la corriente hallada y con objeto de llegar en dos horas.

Se pide:
1. Situación a HRB = 1115 y Hrb = 1245
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra y velocidad a Conil, desvío = 2°,5(+)

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 252°
Ct = 5°–
Rv = 247°

Horas

Marcaciones y demoras

Ptª Malabata

Da = 230°
Ct = 5°–
Dv = 225°
180°
D/op = 045°

Situaciones

S/1115… l = 35°- 55,6N ; L = 05°- 37,3W

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Rv = 318°
Ct = 1°–(+)
Ra = 319° a Conil

HRB = 12-45
HRB = 11-15
I = 1-30
d = 1,5 × 8 = 12 millas

C. Espartel

Da = 200°
Ct = 5°–
Dv = 195°
180°
D/op = 015°

Ptª Paloma

Da = 050°
Ct = 5°–
Dv = 045°
180
D/op = 225°

Operaciones

$$\left.\begin{array}{l} 1{,}5 - 5{,}8 \\ 1 - \times \end{array}\right\} \times = 3{,}87$$

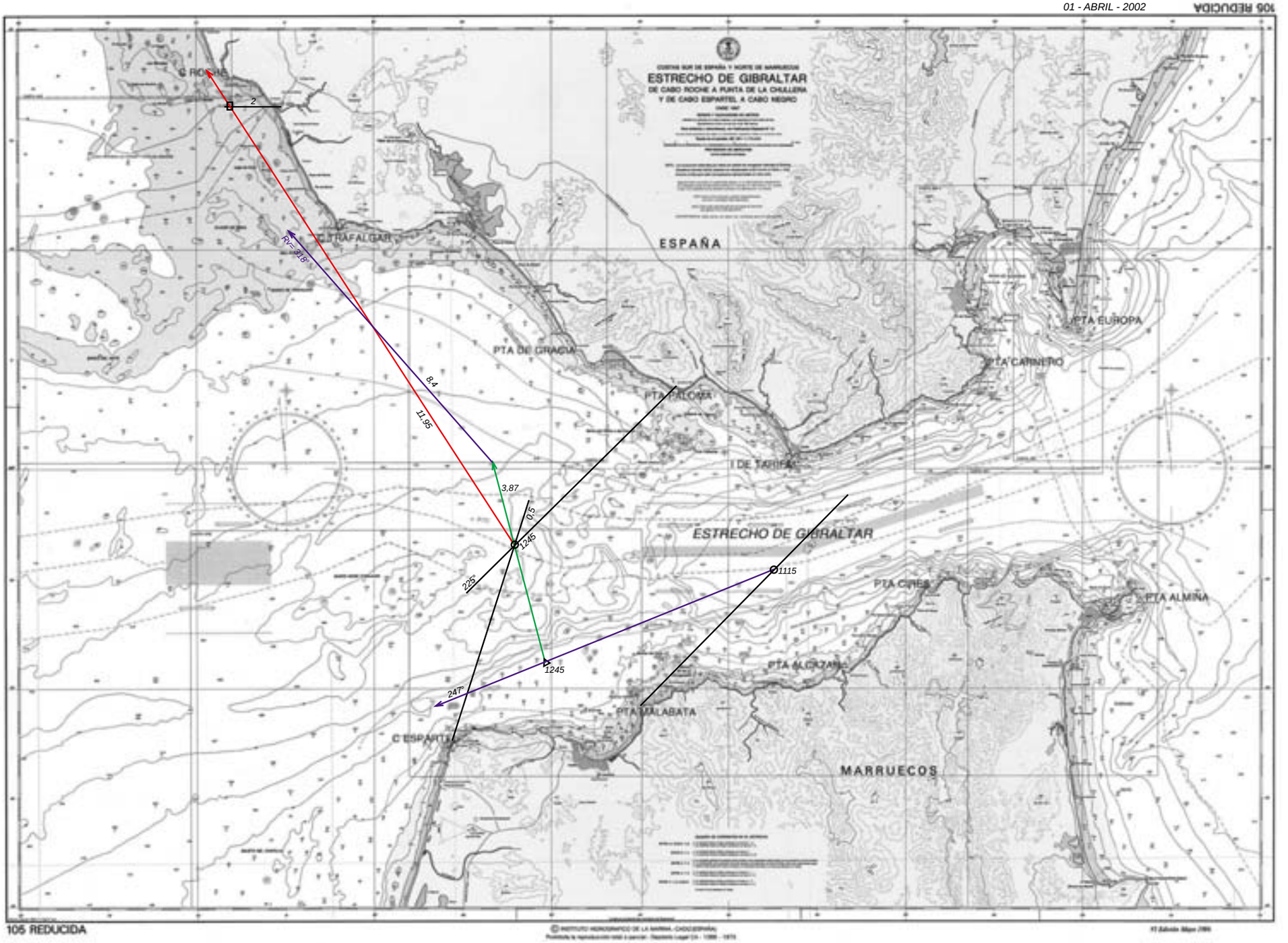
CORRIENTE
R = 348°,5
Ih = 3,87 nudos

Distancia efectiva = 23,9 millas (CARTA)

Velocidad efectiva $= \frac{2{,}9}{2} = 11{,}95$ *nudos*

Velocidad de máquinas = 8,4 nudos

S/1245… l = 35°- 56,6N ; L = 05°- 52,2W


01 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHAS
2
C TRAFALGAR
RV = 316°
8,4
11,95
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
3,87
0,5
1245
225°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
1115
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
1245
247°
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por demora y distancia. Cálculo de una corriente desconocida. Cálculo del Ra y velocidad apropiada para llegar a un punto a una hora determinada con corriente

El día 2 de abril de 2002, navegamos al Ra = 134° en las cercanías de C. Trafalgar. A Hrb = 0220 tomamos simultáneamente Da de C. Trafalgar = N32E y Da de la estrella Polar = 011°, tomando una distancia al faro = 8,6 m, velocidad del barco 10 nudos. Situados entramos en zona de corriente desconocida y al ser Hrb = 0335 tomamos Da de C. Espartel = S42W y Da de Pt^a Malabata = S17E.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada, damos rumbo para pasar a 3 millas de Tarifa, con desvío = 4°,5 (–) navegando así hasta las 0513 horas en que damos rumbo a la bocana del puerto de Ceuta, poniendo la velocidad de máquinas y el rumbo apropiados para llegar en dos horas, desvío = 3°,5 (–), y teniendo en cuenta la misma corriente y un viento que ha empezado a soplar a las 0513 horas de poniente que nos abate 4°.

Calcular:
1. Situación a Hrb = 0220 y Hrb = 0335
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra para pasar a 3 millas de I. de Tarifa
4. Situación a Hrb = 0513
5. Ra y velocidad de máquinas para Ceuta

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 011°+(–)
Ct = 11°–

Ra = 134°
Ct = 11°–
Rv = 123°

Horas

HRB = 03-35
HRB = 02-20
I = 01-15
d = 1,25 × 10 = 12,5 millas

Marcaciones y demoras

Trafalgar
Da = 032°
Ct = 11°–
Dv = 021°
180°
D/op = 201°

C. Espartel
Da = 222°
Ct = 11°–
Dv = 211°
180°
D/op = 031°

Pt^a. Malabata
Da = 163°
Ct = 11°–
Dv = 152°
180°
D/op = 332°

Operaciones

2,9 - 1,25
× - 1
× = 2,32

CORRIENTE
R = S84E
Ih = 2,32 nudos

Situaciones

S/ 0220… l = 36°- 03.0N ; L = 06°- 05,7W

S/ 0335… l = 35°- 55,6N ; L = 05°- 49,4W

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Ra = 079°
Ct = 8°–(+)
Rv = 087°

HRB = 05-13
HRB = 03-35
I = 01-38

60 - 12,2
98 - ×
× = 19,9 millas

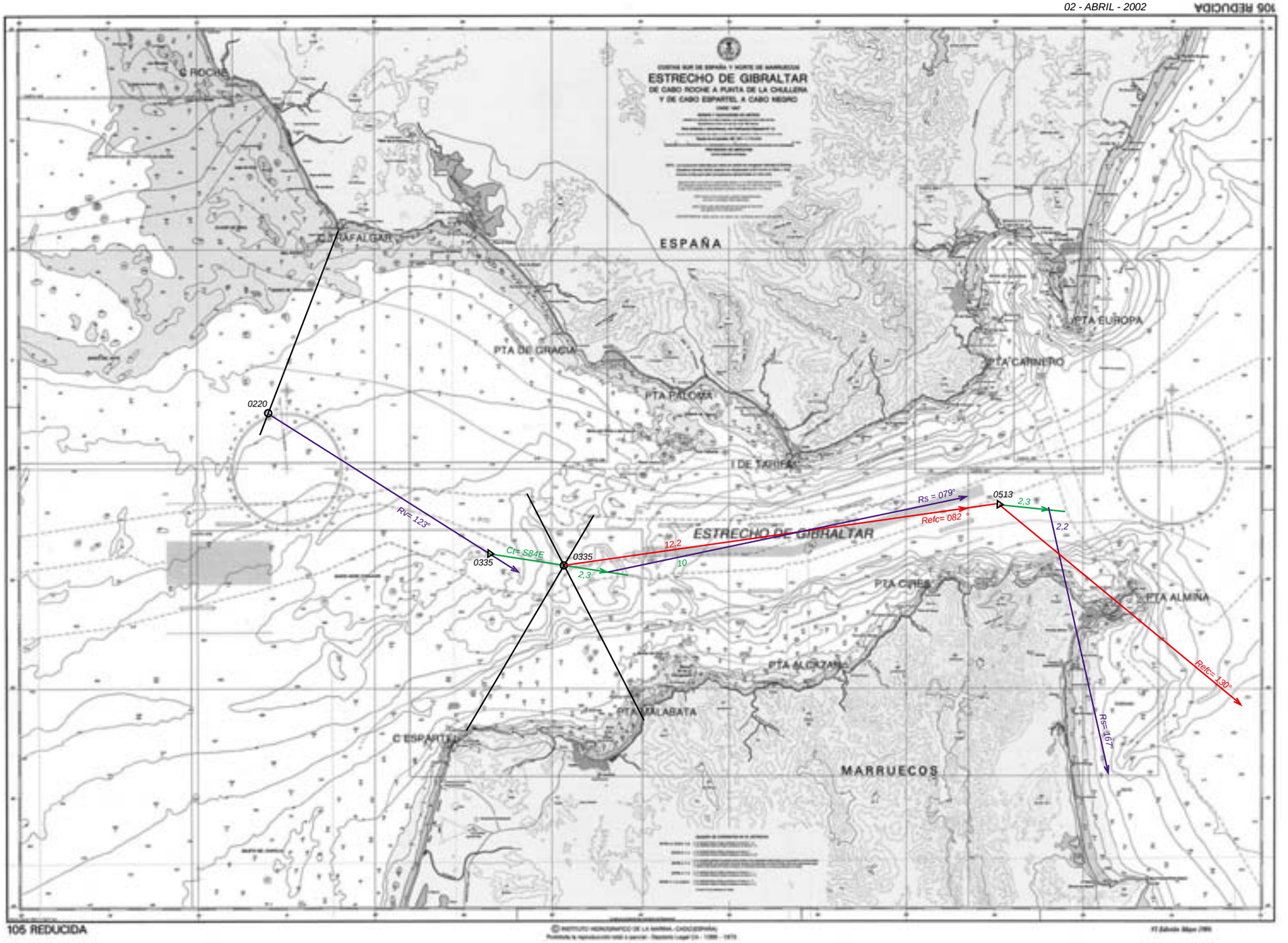
Distancia desde (0513) a Ceuta = 7,2 millas (CARTA)

Velocidad de máquinas a Ceuta = 2,2 nudos

S/0513… l = 35°- 58,4N ; L = 05°- 24,8W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rs = 167°
Abt° = 4°–(+)
Rv = 171°
Ct = 7°–(+)
Ra = 178° a Ceuta


02 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0220
Rv= 123°
0335
Cf= S84E
0335
2,3
12,2
10
Rs = 079°
Refc= 082 °
0513
2,3
2,2
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA ALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Refc= 130°
Rs= 167°
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Cálculo de corriente desconocida. Navegación con corriente. Navegación contrarrestando el efecto de la corriente

El 3 de abril del 2002 a HRB = 1015 navegando al Ra = 075°, velocidad = 10 nudos, O= 1°,5 (–), tomamos marcación de C° Espartel = 62° por estribor.
Al ser HRB = 1045 tomamos segunda marcación del mismo faro = 124° por estribor.
Situados, entramos en zona de corriente desconocida y ponemos Ra = 095°, O= 1°,5 (–).
Al ser HRB = 1215, Punta Cires nos aparece por la proa, tomando en este momento marcación de Punta Alcázar = 115° por estribor.
Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada se puso Ra = 065°, O= 6°,5 (–) , navegando así durante 45 minutos, momento en el que se procedió hacia el puerto de Ceuta, O= 2°,5 (–)

Calcular:
1. Situaciones a HRB = 1045 y HRB = 1215
2. Datos de la corriente
3. Rumbo y velocidad efectiva a partir de las 1215
4. Situación a las 1300 horas
5. Ra y hora de llegada a Ceuta, teniendo en cuenta que desde las 1300 horas sopla un viento de poniente que abate 10°

dm = 3°,5–
O= 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 075°
Ct = 5°–
Rv = 070°

HRB = 1045
HRB = 1015
I = 0030 ; d = 0,5 × 10 = 5 millas

Espartel	*Espartel*
Rv = 070°	*Rv = 070°*
M = 62°+	*M = 124°+*
Dv = 132°	*Dv = 194°*
180°	*180°*
D/op = 312°	*D/op = 014°*

S/1045… l = 35° -52,4N ; L = 05° -53,8W

Ra = 095°
Ct = 5°–
Rv = 090°

HRB = 1215
HRB = 1048
I = 0130 ; d = 1,5 × 10 = 15 millas

70 - 3,5
60 - × } *× = 2,33*

CORRIENTE
R = N53°,5E
Ih = 2,33 nudos

S/1215… l = 35° -54,5N ; L = 05° -31,7W

dm = 3°,5–
O= 6°,5–
Ct = 10°–

Ra = 065°
Ct = 10°–
Rv = 055°

HRB = 1300
HRB = 1215
I = 0045 ; d = 0,75 × 2,33 = 1,75 nudos
d = 0,75 × 10 = 7,5 millas

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rs = 167°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 177°
Ct = 6°–(+)
Ra = 183°

Alcazar	*Cires*
Rv = 090°	*Rv = 090°*
M = 115°+	*M = 0°*
Dv = 205°	*Dv = 090°*
180°	*180°*
D/op = 025°	*D/op = 270°*

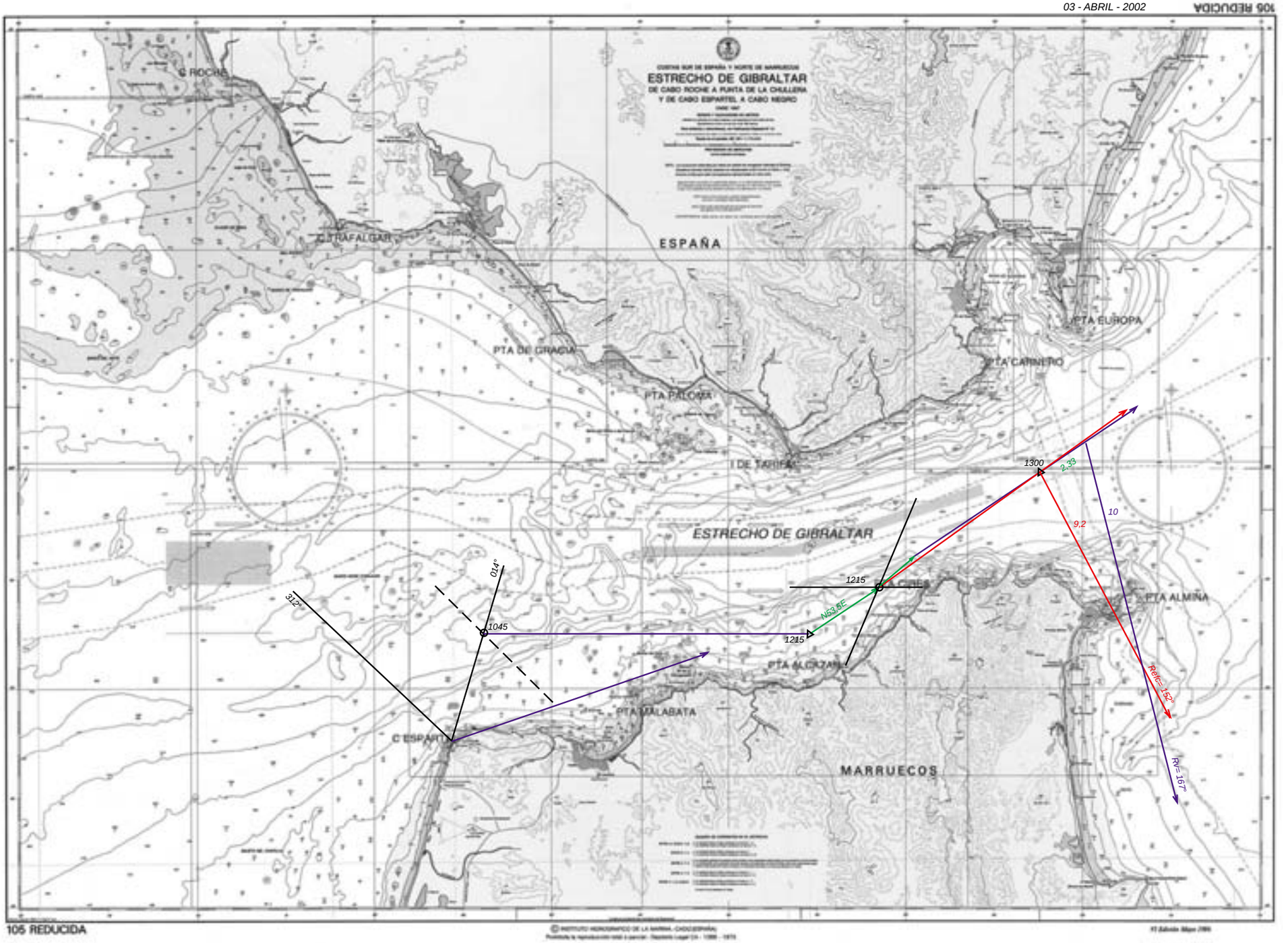
Velocidad efectiva = 12,3 nudos
Rumbo efectivo = N55E

Velocidad efectiva (final) = 9,2 nudos (CARTA)
Distancia efectiva (final) = 6,8 millas (CARTA)

9,2 - 60^m
6,8 - × } *× = 44 minutos*

HRB = 1300
I = 44
HRB = 1344 (llegada a Ceuta)

S/1300… l = 35° -59,7N ; L = 05° -22,4W


03 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
1300
2,33
10
9,2
1215
C CRES
PTA ALMIÑA
N63,8E
1045
1215
PTA ALCORZAN
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
014°
312°
Rel= 152°
Rv= 167°
105 REDUCIDA

Situación por demora y distancia. Cálculo de corriente desconocida. Cálculo del Ra y velocidad necesaria para llegar a un punto a una hora determinada en zona de corriente

El 4 de abril del 2001 navegando al Ra = S72W, O= 1°,5 (–), velocidad = 8 nudos, al ser HRB = 1115 Da del faro de Ptª Malabata = S50W distancia al faro 9 millas
A HRB = 1200 Da del faro de Ptª Malabata = S10E y simultáneamente Da del faro de C. Espartel = 223°.
Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada ponemos rumbo al espigón de Barbate, ajustando la velocidad para llegar en dos horas, O= 0°,5 (+).

Se pide:
1. Situación a HRB = 1115 y HRB = 1200
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra a Barbate
4. Velocidad de máquinas para Barbate

Cálculo de correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 252°
Ct = 5°–
Rv = 247°

Horas

HRB = 12-00
HRB = 11-15
I = 00-45
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Marcaciones y demoras

Ptª Malabata

Da = 230°
Ct = 5°–
Dv = 225°
180°
D/op = 045°

Operaciones

Situaciones

S/1115… l = 35°- 55,3N ; L = 05°- 37,2W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°,0–

Rv = 004°
Ct = 3°–
Ra = 007° a Barbate

Ptª.Malabata

Da = 170°
Ct = 5°–
Dv = 165°
180°
D/op = 345°

C. Espartel

Da = 223°
Ct = 5°–
Dv = 218°
180°
D/op = 038°

45 - 3,95
60 - ×
× = 5,26

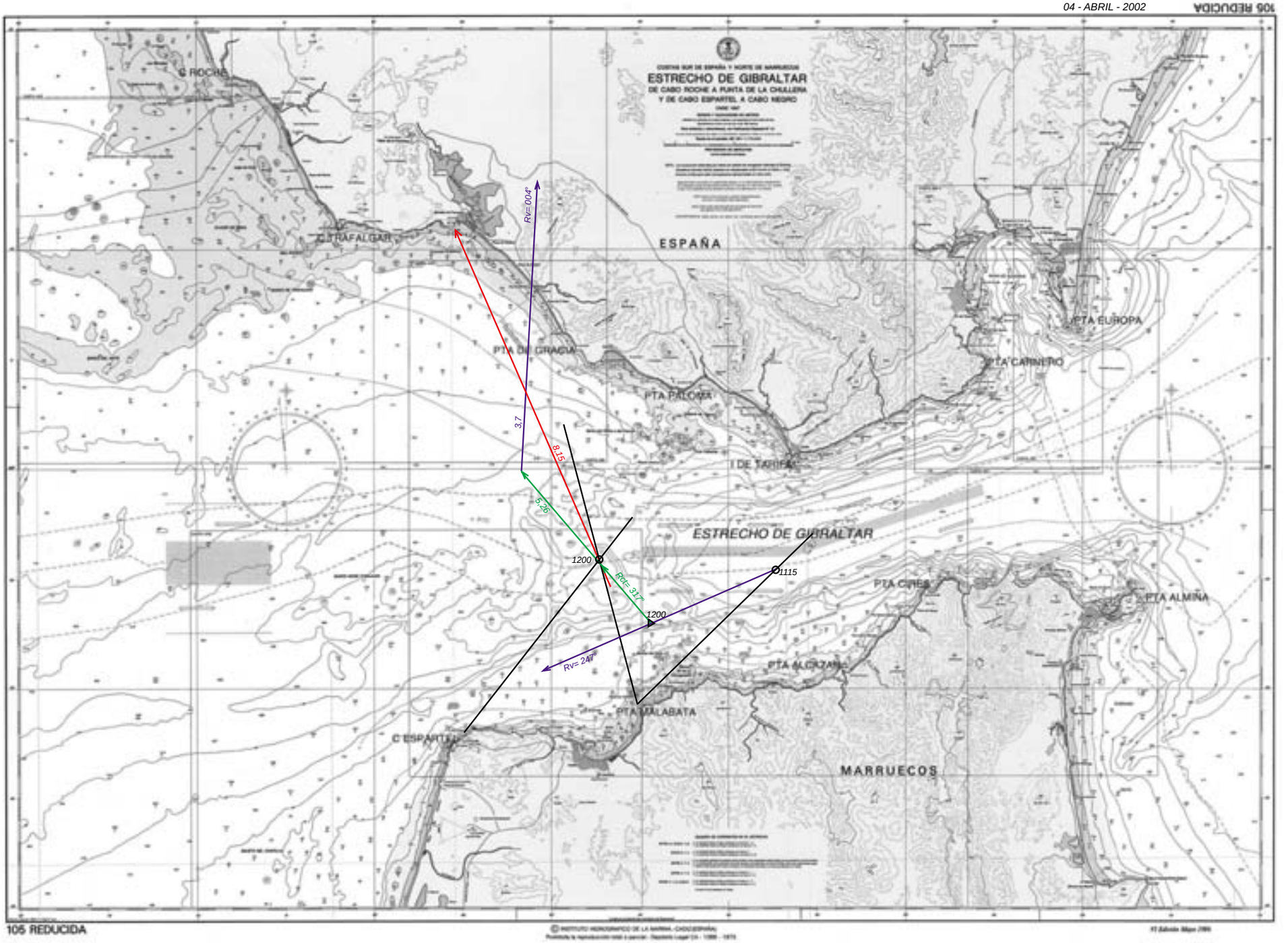
CORRIENTE
R = 317°
Ih = 5,26 nudos

Distancia efectiva = 16,3 millas (CARTA)

Velocidad efectiva = $\frac{16,3}{2}$ *= 8,15 nudos*

Velocidad de máquinas = 3,65 nudos (CARTA)

S/1200… l = 35°- 56,0N ; L = 05°- 47,2W


04 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
RV= 004°
3,7
8,15
5,26
RVE= 317°
RV= 244°
1200
1200
1115
105 REDUCIDA

Situación por marcación y distancia a un faro. Cálculo del rumbo y la intensidad horaria de una corriente desconocida

El día 5 de abril de 2002 navegando al Ra = 253°, desvío = 1° (+), Vb = 8,33 nudos, al ser Hrb = 0800 se tomó marcación de Ptª Europa = 80° por estribor, distancia al faro 6 millas (radar), entrando en este momento en zona de corriente desconocida.

Continuamos navegando al mismo rumbo y velocidad y a Hrb = 0930 Da de Ptª Cires = 183° y simultáneamente marcación de Ptª Leona = 109° por babor.

Calcular el rumbo y la intensidad de la corriente

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°+
Ct = 2°,5–

Ra = 253°
Ct = 2°,5–
Rv = 250°,5

Horas

HRB = 09-30
HRB = 08-00
I = 01-30
d = 1,5 × 8,33 = 12,5 millas

Marcaciones y demoras

Ptª. Europa

Rv = 250°,5
M = 80°+
Dv = 330°,5
180°
D/op = 150°,5

Ptª. Cires

Da = 183°
Ct = 2°,5–
Dv = 180°,5
180°
D/op = 000°,5

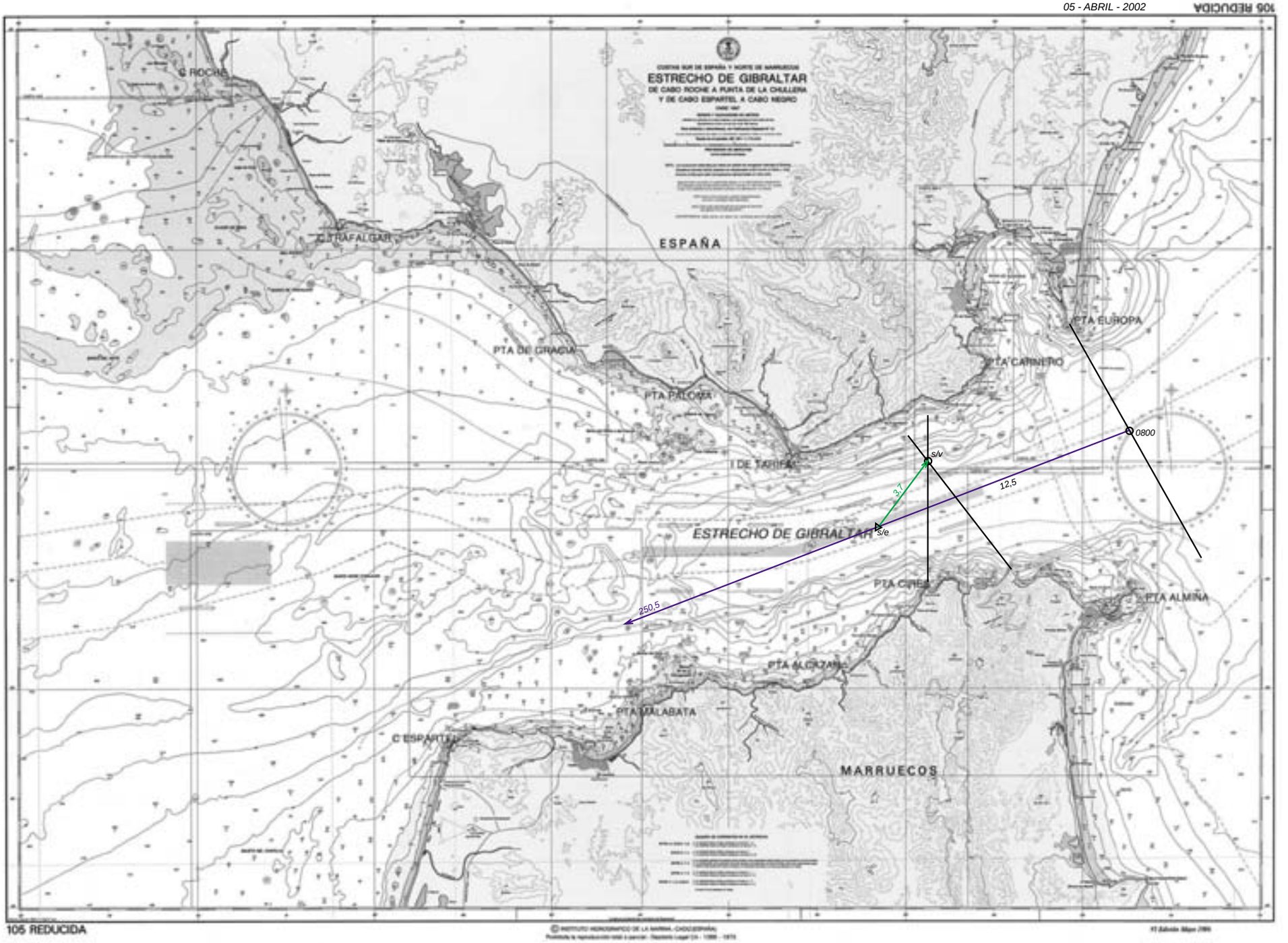
Ptª. Leona

Rv = 350°,5
M = 109°–
Dv = 141°,5
180°
D/op = 321°,5

Operaciones

90 - 3,7
60 - ×
× = 2,47

CORRIENTE
R = N36,5E
Ih = 2,47 nudos


05 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0800
s/v
3,7
12,5
s/e
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
250,5
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por oposición y demora a otro faro. Cálculo de una corriente desconocida. Navegación en zona de corriente conocida

El día 6 de abril de 2002 a Hrb = 2350 nos hallamos en la oposición de Espartel-Trafalgar y tomamos simultáneamente Da de C. Trafalgar = 000° y Da de Tarifa = 103°. Situados, entramos en zona de corriente desconocida, dando rumbo para pasar a 0,8 millas de I. de Tarifa, con una velocidad de 10 nudos, (corrección total la misma).

Al ser Hrb = 0120 del día siguiente, tomamos marcación de Ptª Cires = 35° por estribor y simultáneamente marcación de Ptª Carnero = 37° por babor.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada así como el de un viento norte que nos abate 12° damos rumbo para pasar a 2 millas al N/v de Ptª Almina, desvío = 4° (–).

Se pide:
1. Situación a Hrb = 2350
2. Ra a Hrb = 2350
3. Situación a Hrb = 0120
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y hora de llegada al N/v de Ptª Almina

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv C. Trafalgar = 347°+
Da C.Trafalgar = 360°+(–)
Ct = 13°–

Rv(Tarifa) = 093°
Ct = 13°–(+)
Ra(Tarifa) = 106°

Horas

HRB = 01-20
HRB = 23-50
I = 1-30
d = 1,5 × 10 = 15 millas

Marcaciones y demoras

Tarifa
Da = 103°
Ct = 13°–
Dv = 090°

Operaciones

Situaciones

S/2350… l = 35°- 59,9N ; L = 05°- 58,8W

dm = 3°,5–
O = 4°–
Ct = 7°,5–

Rs = 099°,5
Abt° = 12°+(–)
Rv = 087°,5
Ct = 7°,5–(+)
Ra = 095° al N/v de Ptª Almina

HRB = 01-20
I = 01-21
HRB = 02-41 al N/v de Ptª Almina

Ptª. Cires
Rv = 093°
M = 35°+
Dv = 128°
180°
D/op = 308°

Ptª. Carnero
Rv = 093°
M = 37°+
Dv = 056°
180°
D/op = 236°

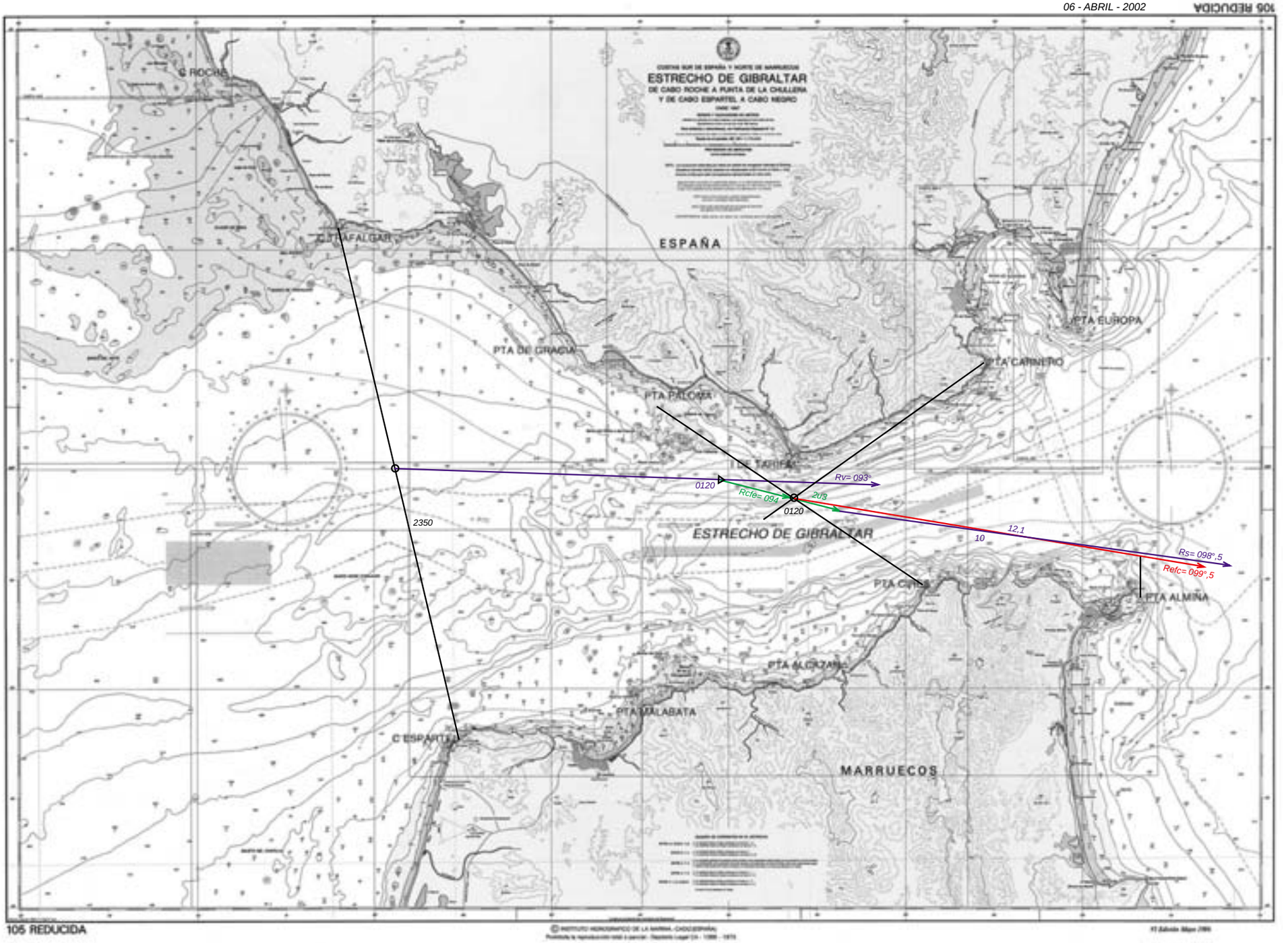
90 - 3,2
60 - × } *× = 2,13*

CORRIENTE
R = 094º
Ih = 2,13 nudos

Rumbo efectivo = 099° (CARTA)
Distancia efectiva = 16,3 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 12,1 nudos (CARTA)

12,1 - 60
16,3 - × } *× = 81 = $1^h\ 21^m$*

S/0120… l = 35°- 58,7N ; L = 05°- 36,6W


06 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
TARIFA
Rv= 093°
0120
Rcfe= 094
2,3
0120
2350
ESTRECHO DE GIBRALTAR
12,1
10
Rs= 098°,5
Refc= 099°,5
PTA CAMPO
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por demoras simultáneas. Cálculo del Ra y la hora de llegada a un punto en zona de viento y corriente

El día 7 de abril de 2002 a Hrb = 1200 tomamos demora verdadera de I. de Tarifa = 297° y demora verdadera de Ptª Carnero = 027°, Ra = 261°, desvio = 5°,5 (–), Vb = 12 nudos. Navegamos en estas condiciones hasta Hrb = 1300 en que nos ordenan entrar en Barbate teniendo en cuenta una corriente de Rcte = 210° e Ih = 3 nudos, desvio al nuevo rumbo = 3°,5 (–), así como un viento de levante que nos abate 15°.

Se pide: 1. Situación a Hrb = 1200 y Hrb = 1300
2. Ra a Barbate
3. Hora de llegada a Barbate

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 5°,5–
Ct = 9°–

Ra = 261°
Ct = 9°–
Rv = 252°

Horas

HRB = 13-00
HRB = 12-00
I = 1-00
d = 1 × 12 = 12 millas

Marcaciones y demoras

Ptª. Carnero	*Tarifa*
Dv = 027°	*Dv = 297°*
180°	*180°*
D/op = 207°	*D/op = 117°*

Operaciones

Situaciones

S/1200… l = 35°- 57,4N ; L = 05°- 30,1W

S/1300…l = 35°- 53,8N ; L = 05°- 44,3W

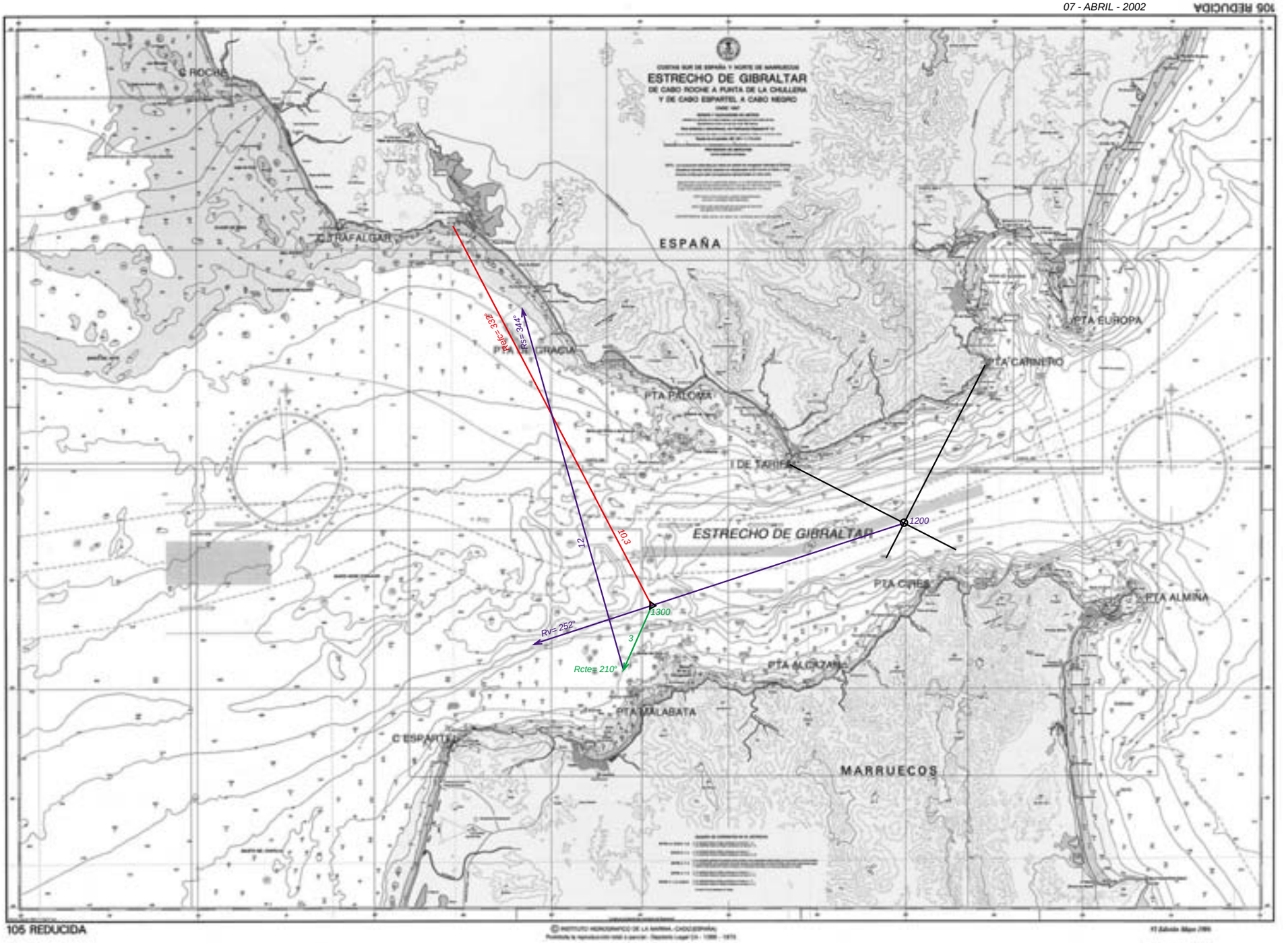
dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rs = 344°
Abt° = 15°–(+)
Rv = 359°
Ct = 7°–(+)
Ra = 006° a Barbate

HRB = 13-00
I = 1-52-24
HRB = 14-52-24 llegada a Barbate

Distancia efectiva = 19,2 millas
Velocidad efectiva = 10,3 nudos

$$\left.\begin{array}{l} 10{,}3 - 60 \\ 19{,}3 - \times \end{array}\right\} \times = 112{,}4 = 1^h 52^m 24^s$$


07 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA PALOMA
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
1200
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
1300
RV= 252°
3
Rcte= 210°
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por oposición y marcación. Cálculo de corriente desconocida. Navegación contrarrestando la corriente. Navegación contrarrestando corriente y viento

El 8 de abril del 2002 a HRB = 1000 navegamos al Rv = 223° y nos encontramos en la oposición de Ptª Carnero y Ptª Almina, marcando simultáneamente Ptª Europa 157° por estribor.
Situados damos rumbo para pasar a 2 millas del faro de I. de Tarifa, velocidad 13 nudos, O = 3° (–).
A HRB = 1130 marcamos simultáneamente el faro de I. de Tarifa = 151° por estribor y Ptª Malabata = 53° por babor.
Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada, damos rumbo para pasar a 2 millas del C. Espartel , O = 4°,5 (–)
Al estar E/W de C. Espartel, damos rumbo al espigón de Barbate teniendo en cuenta que ha empezado a soplar un viento de poniente que nos abate 10°, O = 10°,5 (+) .

Se pide: 1. Situación a HRB = 1000 y HRB = 1130
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra a Espartel y a Barbate y hora de llegada

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Horas

HRB = 11-30
HRB = 10-00
I = 1-30
d = 1,5 × 13 = 19,5 millas

Marcaciones y demoras

Ptª. Europa

Rv = 223°
M = 157°
Dv = 380°
180°
D/op = 200°

Operaciones

Situaciones

S/1000… l = 36°- 01,6N ; L = 05°- 23,0W

S/1130… l = 35°- 55,0N ; L = 05°- 42,5W

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Rv = 249°
Ct = 8°–(+)
Ra = 257°

Tarifa	*Malabata*
Rv = 252°	*Rv = 252°*
M = 151°	*M = 53°*
Dv = 403°	*Dv = 199°*
180°	*180°*
D/op = 223°	*D/op = 019°*

90 - 2,8
60 - ×
× = 1,9

CORRIENTE
R = 101º
Ih = 1,9 nudos

HRB = 11-30
I = 1-28
HRB = 12-58 E/W de Espartel

Distancia efectiva = 16,7 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 11,4 nudos (CARTA)

11,4 - 60
16,7 - ×
× = 88^m = 1^h-28^m

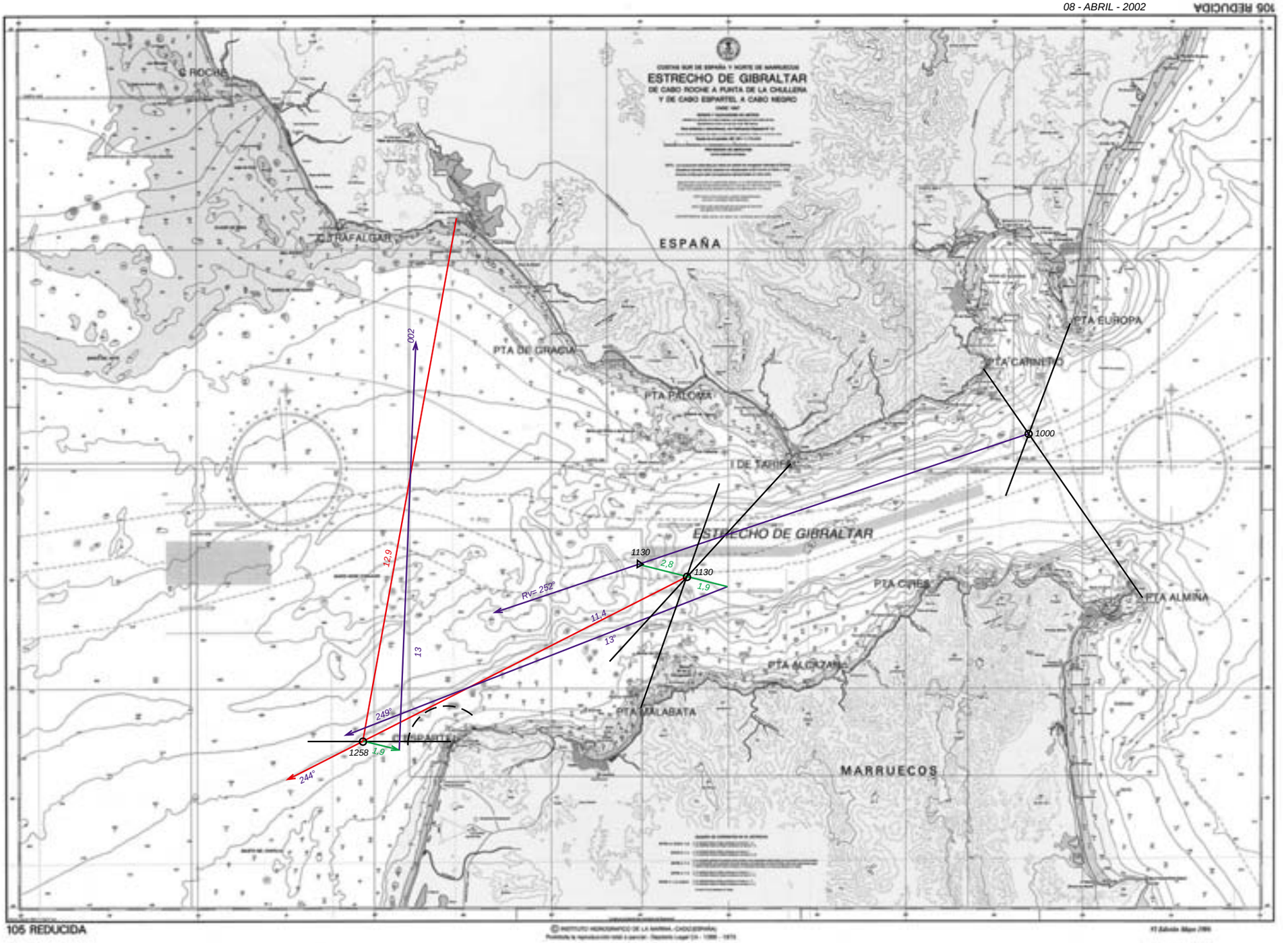
Distancia efectiva = 24 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 12,9 nudos (CARTA)

12,9 - 60
24 - ×
× = 112^m = 1^h-52^m

dm = 3°,5–
O = 10°,5+
Ct = 7°+

Rs = 002°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 352°
Ct = 7°+(–)
Ra = 345°a Barbate

HRB = 12-58
I = 1-52
HRB = 14-50 llegada a Barbate


08 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C. ROCHE
C. TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I. DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C. ESPARTEL
MARRUECOS
002
12,9
13
11,4
13°
RV= 252°
249°
244°
1130
2,8
1,9
1258
1,9
1000
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones simultáneas al mismo faro. Cálculo de corriente desconocida. Navegación con corriente. Navegación contrarrestando viento y corriente

El día 9 de abril de 2002 a HRB = 0900 navegando al Ra = 255°, desvío = 1°,5NE, v = 7,8 nudos, se tomó marcación de Ptª Europa 60° por Er. A HRB = 0948 marcación de Ptª Europa 120° por Er.

Situados se puso rumbo para pasar a 3 millas al S/v de I. de Tarifa, desvío = 1°,5 (+).

A HRB = 1148 Da de Ptª Cires = 088° y simultáneamente Da de I. de Tarifa = 013°.

Una vez situados se puso Ra = 295° (la corriente hallada anteriormente nos afectó hasta la llegada a puerto), desvío = 0°,5 (+), navegando así hasta HRB = 1248 en que nos ordenaron proceder hacia el espigón de Barbate, comenzando a soplar en ese momento un viento de levante que nos abatía 10°, desvío = 1°,5 (–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0948 y HRB = 1148
2. Ra para pasar a 3 millas al S/v de I. de Tarifa
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Situación a HRB = 1248
5. Ra y velocidad a Barbate para llegar en 3 horas

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Ra = 255°
Ct = 2°–
Rv = 253°

Horas

HRB = 09-48
HRB = 09-00
I = 00-48
d = 0,8 × 7,8 = 6,24 millas

Marcaciones y demoras

Ptª. Europa	*Ptª. Europa*
Rv = 253°	*Rv = 253°*
M = 60°+	*M = 120°+*
Dv = 313°	*Dv = 373°*
180°	*180°*
D/op = 133°	*D/op = 193°*

Operaciones

Situaciones

S/0948… l = 36°- 00,6N ; L = 05°- 22,4W

dm = 3°,5–
O = 1°.5+
Ct = 2°–

Rv = 252°
Ct = 2°–(+)
Ra = 254° a 3' de Tarifa

HRB = 11-48
HRB = 09-48
I = 02-00
d = 2 × 7,8 = 15,6 millas

Ptª Cires	*I. de Tarifa*
Da = 088°	*Da = 013°*
Ct = 2°–	*Ct = 2°–*
Dv = 086°	*Dv = 011°*
180°	*180°*
D/op = 266°	*D/op = 191°*

120 - 3
60 - × } *× = 1,5*

CORRIENTE
R = 128,5º
Ih = 1,5 nudos

S/1148… l = 35°- 54,0N ; L = 05°- 38,0W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ra = 295°
Ct = 3°–
Rv = 292°

HRB = 12-48
HRB = 11-48
I = 01-00
d = 1 × 7,8 = 7,8 millas

Distancia efectiva = 16,8 millas (CARTA)

Velocidad efectiva = $\frac{16,8}{3}$ *= 5,6 nudos*

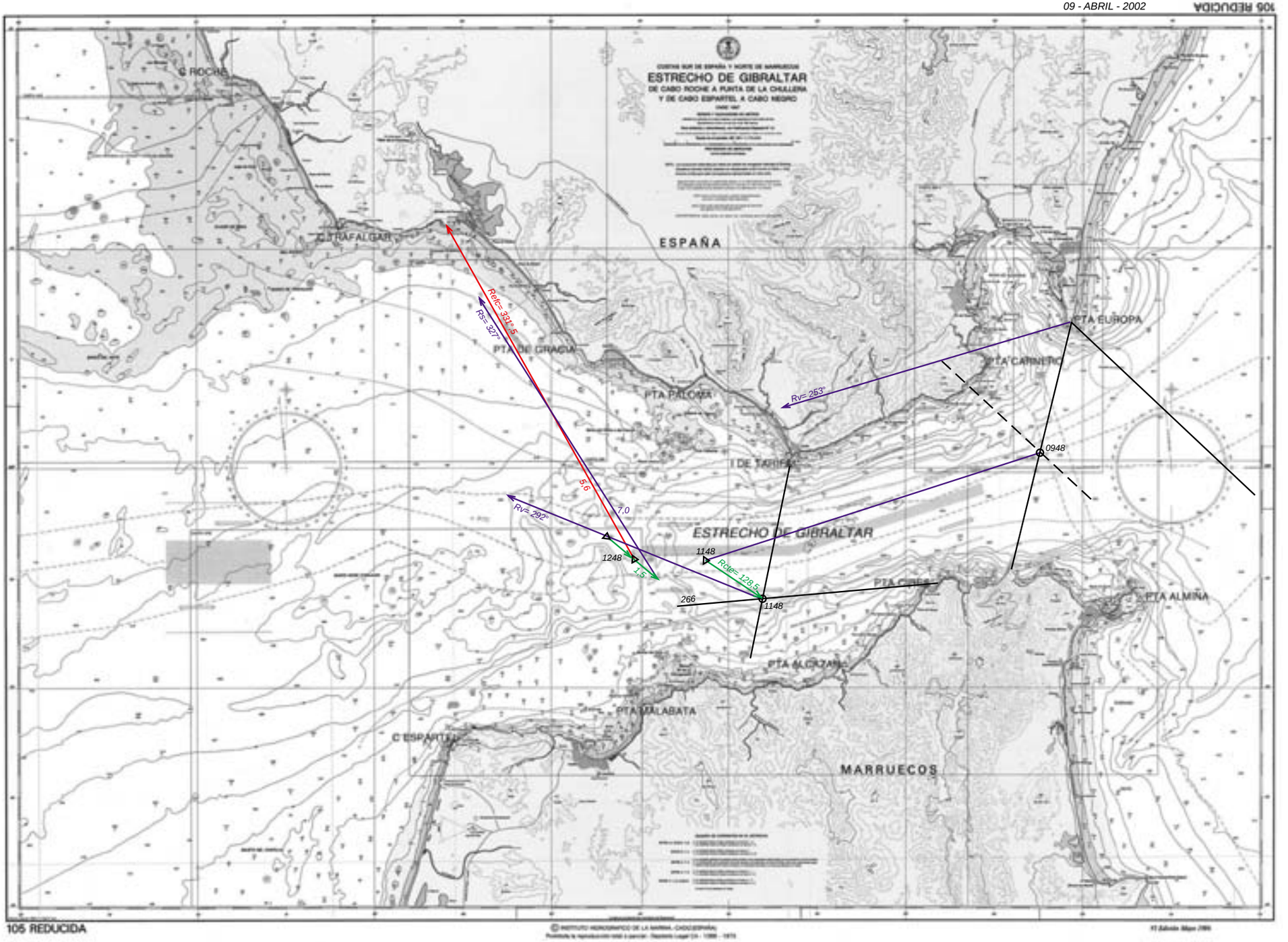
Velocidad de máquinas = 7 nudos (CARTA)

S/1248… l = 35°- 56,0N ; L = 05°- 45,6W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 327°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 337°
Ct = 5°–(+)
Ra = 342° a Barbate

09 - ABRIL - 2002



105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Situación por oposición y marcación. Cálculo de una corriente desconocida. Navegación contrarrestando el efecto de una corriente. Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto a una hora determinada en zona de viento y corriente

El día 10 de abril de 2002 navegando en las proximidades de C. Espartel con Ra = 045°, desvío = 1°,5 (+), v = 7,5 nudos. A Hrb = 1530 se tomó marcación de C. Espartel 25° por Er. A Hrb = 1610 marcación del mismo faro 60° por Er.

Situados entramos en zona de corriente desconocida poniéndose rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Lanchones, desvío = 2°,5 (+).

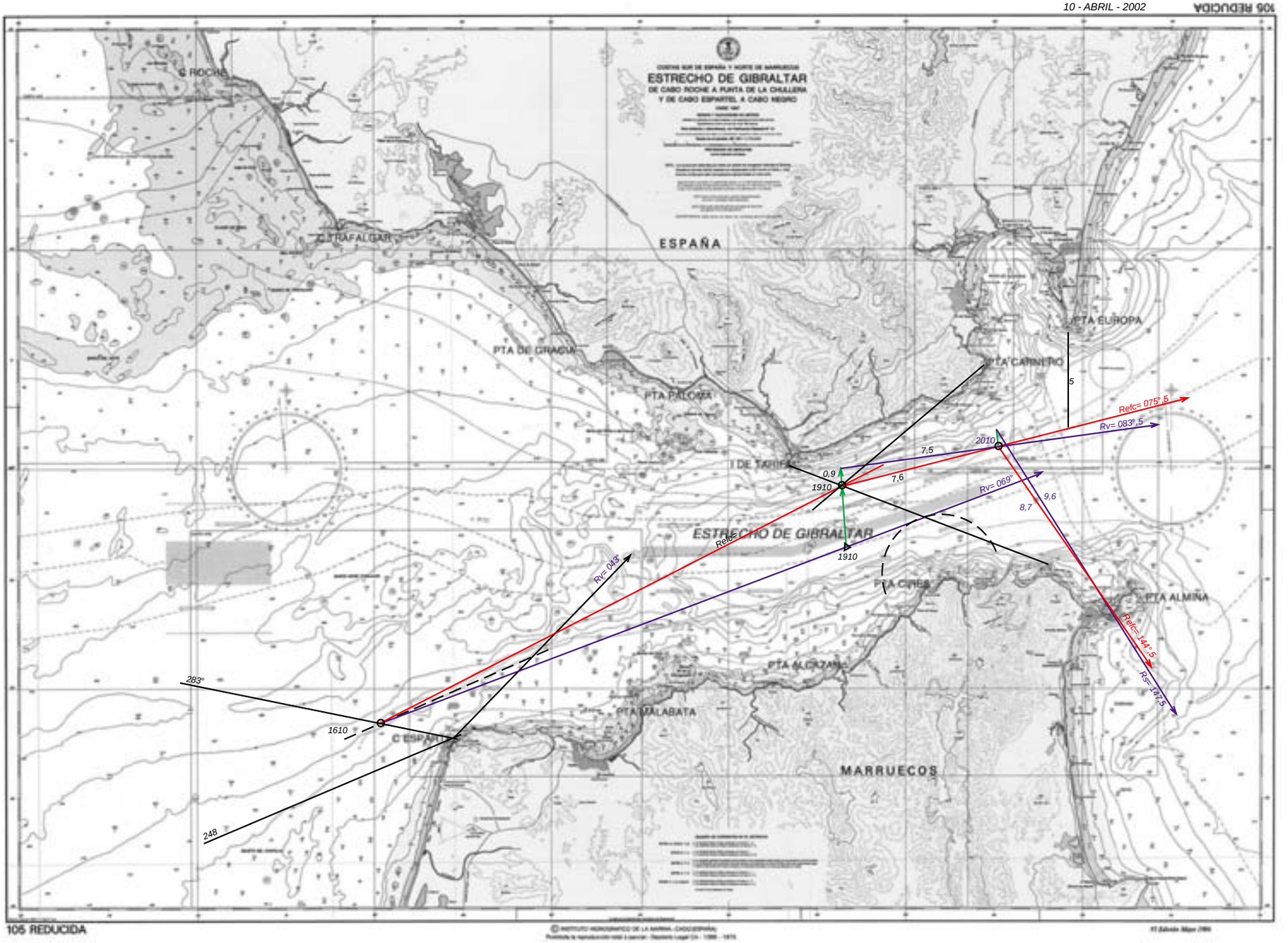
A Hrb = 1910 encontrándonos en la oposición de I. de Tarifa y Ptª Leona marcación de Ptª Carnero 19° por Br.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada ponemos rumbo para pasar al S/v de Ptª Europa a 5 millas.

A Hrb = 2010 nos ordenan entrar en el puerto de Ceuta (espigón W) teniendo en cuenta la corriente anterior y un viento de levante que ha empezado a soplar y nos abate 10°.

Se pide:
1. Situación a Hrb = 1610 y Hrb = 1910
2. Ra para pasar a 3 millas de Ptª Lanchones
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Situación a Hrb = 2010
5. Ra y velocidad para llegar a Hrb = 2110, desvío = 3°,5 (+)

Cálculo de las correcciones totales y rumbos		*Horas*	*Marcaciones y demoras*		*Operaciones*	*Situaciones*
dm = 3°,5– *O = 1°,5+* *Ct = 2°–*	*Ra = 045°* *Ct = 2°–* *Rv = 043°*	*HRB = 16-10* *HRB = 15-30* *I = 00-40* *60 - 7,5* *40 - ×* } *× = 5 millas*	*Espartel* *Rv = 043°* *M = 25°+* *Dv = 068°* *180°* *D/op = 248°*	*Espartel* *Rv = 043°* *M = 60°+* *Dv = 103°* *180°* *D/op = 283°*		*S/1610… l = 35°- 48,4N ; L = 05°- 59,4W*
dm = 3°,5– *O = 2°,5+* *Ct = 1°–*	*Rv = 069°* *Ct = 1°–(+)* *Ra = 070° a 3' de Ptª Lanchones*	*HRB = 19-10* *HRB = 16-10* *I = 03-00* *d = 3 × 7,5 = 22,5 millas*	*Ptª Carnero* *Rv = 069°* *M = 19°–* *Dv = 050°* *180°* *D/op = 230°*		*180 - 2,8* *60 - ×* } *× = 0,93* *CORRIENTE* *R = 353º* *Ih = 0,93 nudos*	*S/1910… l = 35°- 59,1N ; L = 05°- 34,0W*
dm = 3°,5– *O = 3°,5+* *Ct = 0°*	*Rs = 147°,5* *Abt° = 10°+(–)* *Rv = 137°,5* *Ct = 0°* *Ra = 137°,5 al espigón de Ceuta*	*HRB = 20-10* *HRB = 19-10* *I = 01-00* *d = 1 × 7,5 = 7,5 millas*			*Velocidad de máquinas = 9,6 nudos*	*S/2010… l = 36°- 01,8N ; L = 05°- 24,7W*


10 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Relc= 075°,5
Rv= 083°,5
Rv= 069°
Rv= 043°
Relc= 144°,5
Rs= 141°,5
2010
1910
1910
1610
0,9
7,5
7,6
9,6
8,7
283°
248
105 REDUCIDA

Situación por oposición y demora a otro faro. Cálculo de corriente desconocida. Navegación contrarrestando el efecto de una corriente

El día 11 de abril de 2002 a HRB = 1230 navegando al Ra = 275°, v = 8 nudos en la oposición de I. de Tarifa y Pt^a Cires, se tomó Da de I. de Tarifa = 317° y simultáneamente Da de Pt^a Carnero = 050°.

Situados se sigue navegando al mismo rumbo de aguja hasta HRB = 1400 en que se tomó simultáneamente Da de C. Espartel = 222° y Da de Pt^a Malabata = 159°.

Una vez reconocida la corriente y teniéndola en cuenta se puso rumbo para pasar a 3 millas de C. Trafalgar.

Se pide:
1. Situación a HRB = 1230 y HRB = 1400
2. Rumbo y velocidad efectiva desde las 1230 horas hasta las 1400 horas
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Ra para pasar a 3 millas de C. Trafalgar, desvío = 5° (–)
5. Situación y HRB = cuando Trafalgar nos demore 30° por Er

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv I. de Tarifa = 311°+
Da I. de Tarifa = 317°+(–)
Ct = 6°–

Ra = 275°
Ct = 6°–
Rv = 269°

Horas

HRB = 14-00
HRB = 12-30
I = 1-30
d = 1,5 × 8 = 12 millas

Marcaciones y demoras

Pt^a Carnero

Da = 050°
Ct = 6°–
Dv = 044°
180°
D/op = 224°

Operaciones

Situaciones

S/1230… l = 35°- 58,0N ; L = 05°-33,6W

C .Espartel

Da = 222°
Ct = 6°–
Dv = 216°
180°
D/op = 036°

Pt^a Malabata

Da = 159°
Ct = 6°–
Dv = 153°
180°
D/op = 333°

90 - 2,9
60 - ×
× = 1,93

CORRIENTE
R = 186,5º
Ih = 1,93 nudos

S/1400… l = 35°- 54,9N ; L = 05°- 48,7W

dm = 3°,5–
O = 5°–
Ct = 8°,5–

Rv = 329°
Ct = 8°,5–(+)
Ra = 337°,5 a 3' de Trafalgar

HRB = 14-00
I = 2-24
HRB = 16-24 Trafalgar 30° Er

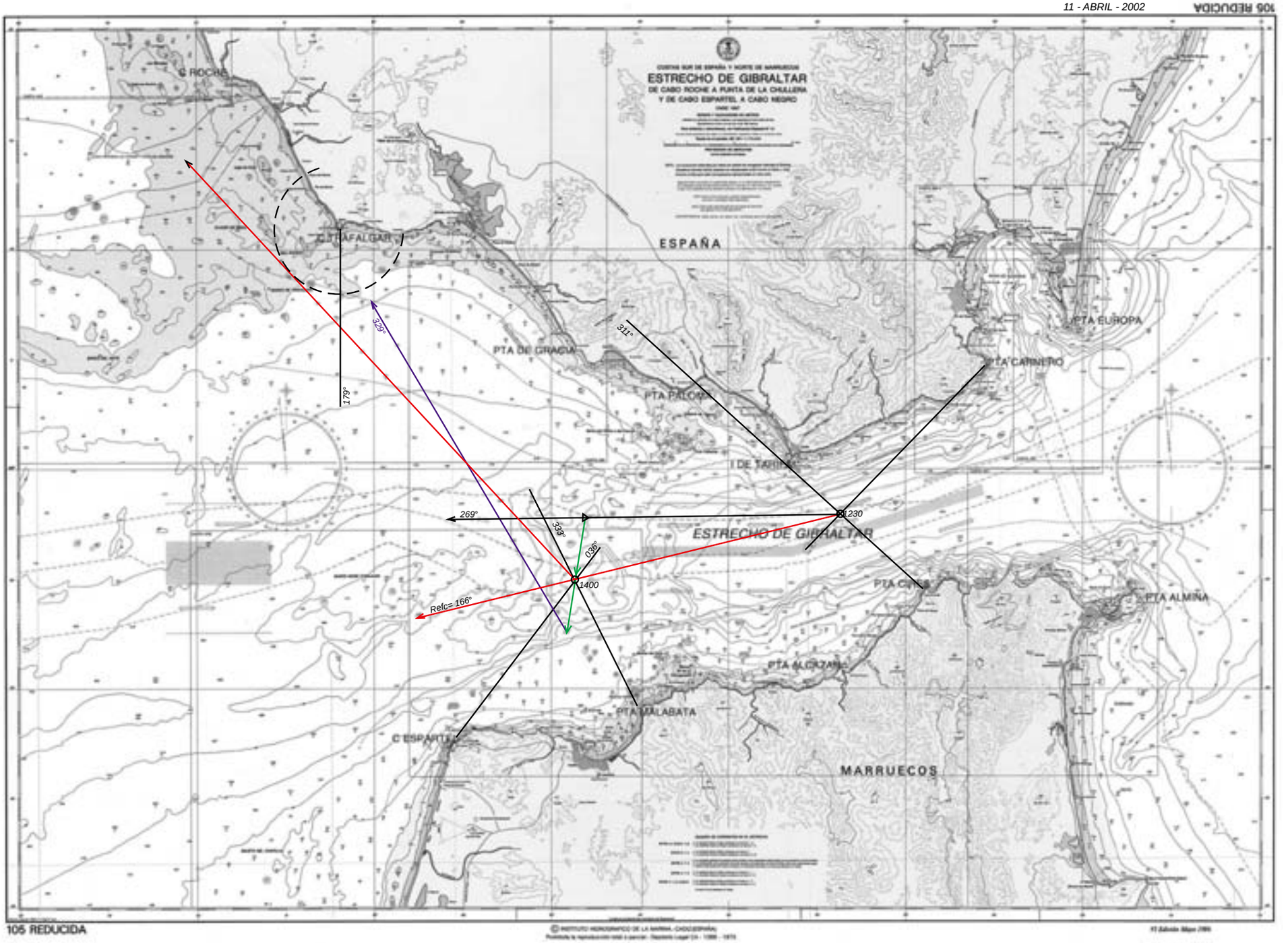
C. Trafalgar

Rv = 329°
M = 30°+
Dv = 359°
180°
D/op = 179°

Distancia efectiva = 15,8 millas
Velocidad efectiva = 6,6 nudos

60 - 6,6
× - 15,8
× = 144^m = 2^h-24^m

S/1624… l = 36°- 06,4N ; L = 06°- 02,0W


11 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOS
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
329°
179°
311°
269°
339°
038°
1230
1400
Refc= 166°
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Situación por oposición y demora a otro faro. Cálculo de corriente desconocida.
Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto a una hora determinada en zona de viento y corriente

El día 12 de abril de 2002 a Hrb = 2130 navegando al Ra = 250°, v = 8 nudos, se tomó Da de la estrella Polar = 007° y simultáneamente marcación de Ptª Leona 60° por Br.
A Hrb = 2148 nueva marcación de Ptª Leona 100° por Br.
Situados ponemos rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Al-Boasa, desvio = 4°,5 (–).
A Hrb = 2233 en la oposición de Ptª Tarifa y Ptª Alcázar se tomó simultáneamente Da de Ptª Cires = 091°.
Calculada la corriente y teniéndola en cuenta se dio rumbo para pasar a 2 millas de Ptª Malabata, desvió = 5°,5 (–).
Al estar Ptª Malabata al S/v nos ordenan dirigirnos al puerto de Barbate teniendo en cuenta que la corriente tiene ahora una dirección N80W y su Ih = 2,5 nudos, habiendo comenzado a soplar un viento de levante que nos abate 5° y que quieren que estemos en la bocana del puerto (espigón) a Hrb = 0500 del día (13), desvió = 1°,5 (–).

Se pide:
1. Situación a Hrb = 2148 y Hrb = 2233
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra para pasar a 2 millas de Ptª Malabata
4. Situación al N/v de Ptª Malabata y HRB
5. Ra para proceder a Barbate y velocidad apropiada

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 007°+(–)
Ct = 7°–

Ra = 250°
Ct = 7°–
Rv = 243°

Horas

HRB = 21-48
HRB = 21-30
I = 18ᵐ
d = 0,3 × 8 = 2,4 millas

Marcaciones y demoras

Ptª Leona
Rv = 243°
M = 60°–
Dv = 183°
180°
D/op = 003°

Ptª Leona
Rv = 243°
M = 100°–
Dv = 143°
180°
D/op = 323°

Operaciones

Situaciones

S/2148… l = 35°- 58,0N L = 05°- 26,4W

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

HRB = 22-33
HRB = 21-48
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Ptª Cires
Da = 091°
Ct = 8°–
Dv = 083°
180°
D/op = 263°

45 - 2,3
60 - × } *× = 3,06*

CORRIENTE
R = 209º
Ih = 3,06 nudos

S/2233… l = 35°- 54,0N L = 05°- 34,6W

dm = 3°,5–
O = 5°,5–
Ct = 9°–

Rv = 265°
Ct = 9°–
Ra = 274° a 2' de Malabata

HRB = 22-33
I = 53
HRB = 23ʰ-26ᵐ N/v de Ptª Malabata

Distancia efectiva = 8,9 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 10,1 nudos (CARTA)

10,1 - 60
8,9 - × } *× = 53ᵐ*

S/2326… l = 35°- 51,1N L = 05°- 45,0W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

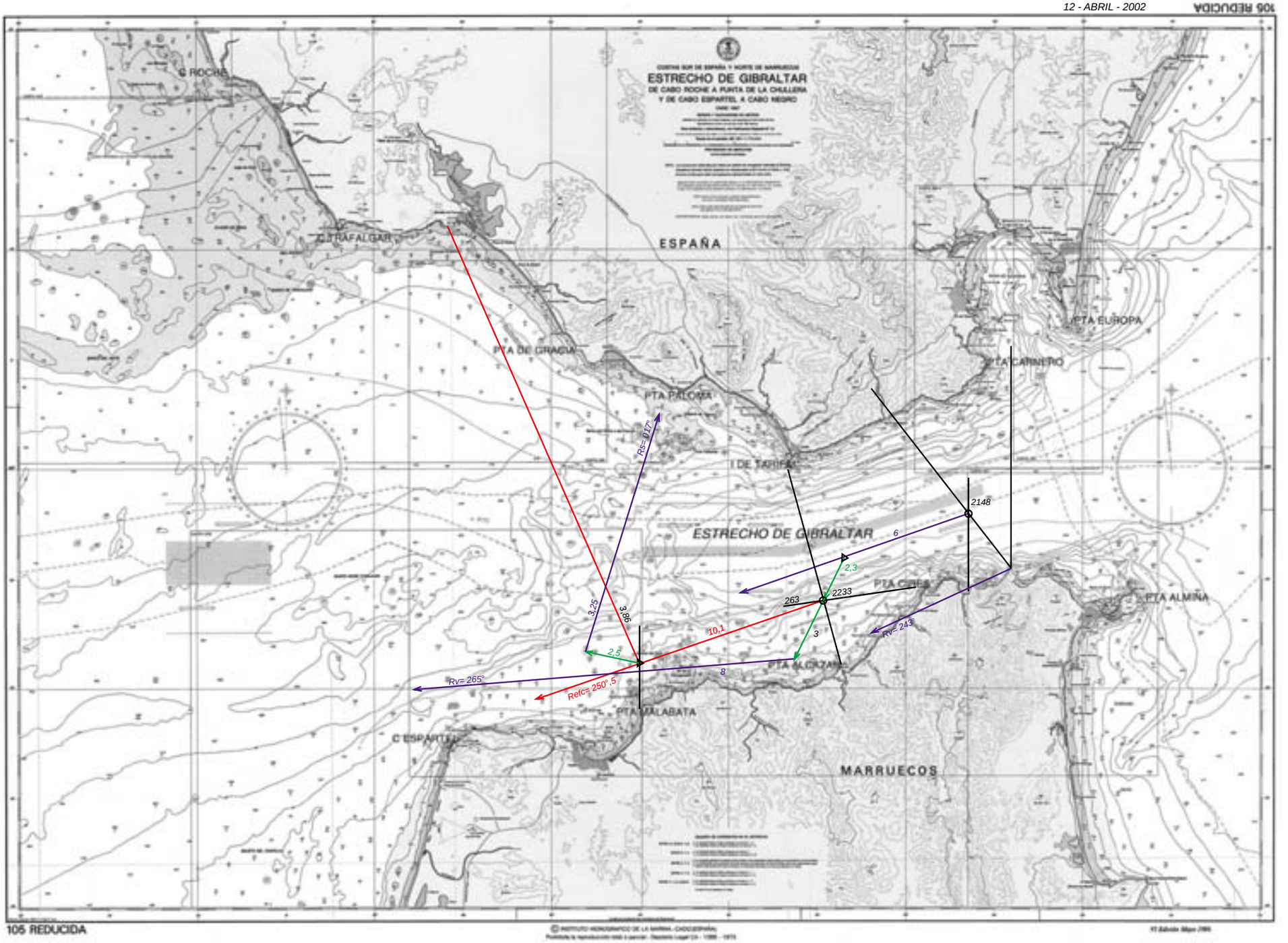
Rs = 017°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 022°
Ct = 5°–(+)
Ra = 027° a Barbate

HRB = 05-00
HRB = 23-26
I = 05ʰ-34ᵐ

Rumbo efectivo = 337° (CARTA)
Distancia efectiva = 21,5 millas (CARTA)

21,5 - 334ᵐ
× - 60 } *× = 3,86*

Velocidad efectiva = 3,86 nudos (CARTA)
Velocidad máquinas = 3,25 nudos (CARTA)


12 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CABES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA ALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
RS= 017°
3,25
3,86
10,1
2,5
8
Rv= 265°
Refc= 250°,5
2148
6
2,3
263
2233
3
Rv= 243°
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas (4/4 y 8/4) al mismo faro. Cálculo de corriente desconocida. Navegación sin contrarrestar corriente. Navegación contrarrestando corriente

El día 13 de abril del 2002 a HRB = 0906 navegando al Ra = 050°, desvío = 1°,5 (–), v = 11 nudos, tomamos marcación de C. Espartel 45° por Er.
Al ser HRB = 0930 segunda marcación de C. Espartel = 90° por Er.
Situados damos rumbo para pasar a 3 millas de I. de Tarifa, desvío = 2°,5 (–), entrando en zona de corriente desconocida.
Al ser HRB = 1112 marcación de I. de Tarifa 75° por Br. y marcación de Ptª Carnero 15° por Br.
Situados ponemos Ra = 095°, desvío = 1°,5 (–) (la corriente sigue actuando hasta el final del cálculo).
Al ser HRB = 1212 recibimos orden de proceder hacia Ceuta y llegar a la bocana del puerto a Hrb = 1312, desvío = 3°,5 (–).

Calcular:
1. Situación a HRB = 0930 y HRB = 1112
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Situación a HRB = 1212
4. Ra y velocidad de máquinas para llegar a Ceuta a HRB = 1312

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 050°
Ct = 5°–
Rv = 045°

Horas

HRB = 09-30
HRB = 09-06
I = 24ᵐ
d = 0,4 × 11 = 4,4 millas

Marcaciones y demoras

C. Espartel	*C. Espartel*
Rv = 045°	*Rv = 045°*
M = 45° +	*M = 90°+*
Dv = 090°	*Dv = 135°*
180°	*180°*
D/op = 270°	*D/op = 315°*

Operaciones

Situaciones

S/0930… l = 35°- 50,8N ; L = 05°- 59,0W

HRB = 11-12
HRB = 09-30
I = 1ʰ-42ᵐ
d = 1,7 × 11 = 18,7 millas

I. de Tarifa	*Ptª Carnero*
Rv = 071°	*Rv = 071°*
M = 75°–	*M = 15°–*
Dv = 356°	*Dv = 056°*
180°	*180°*
D/op = 176°	*D/op = 236°*

2,2 - 102ᵐ × - 60 } *× = 1,3*

CORRIENTE
R = 018º
Ih = 1,3 nudos

Velocidad de máquinas = 7,9 nudos (CARTA)

S/1112… l = 35°- 58,7N ; L = 05°- 36,3W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

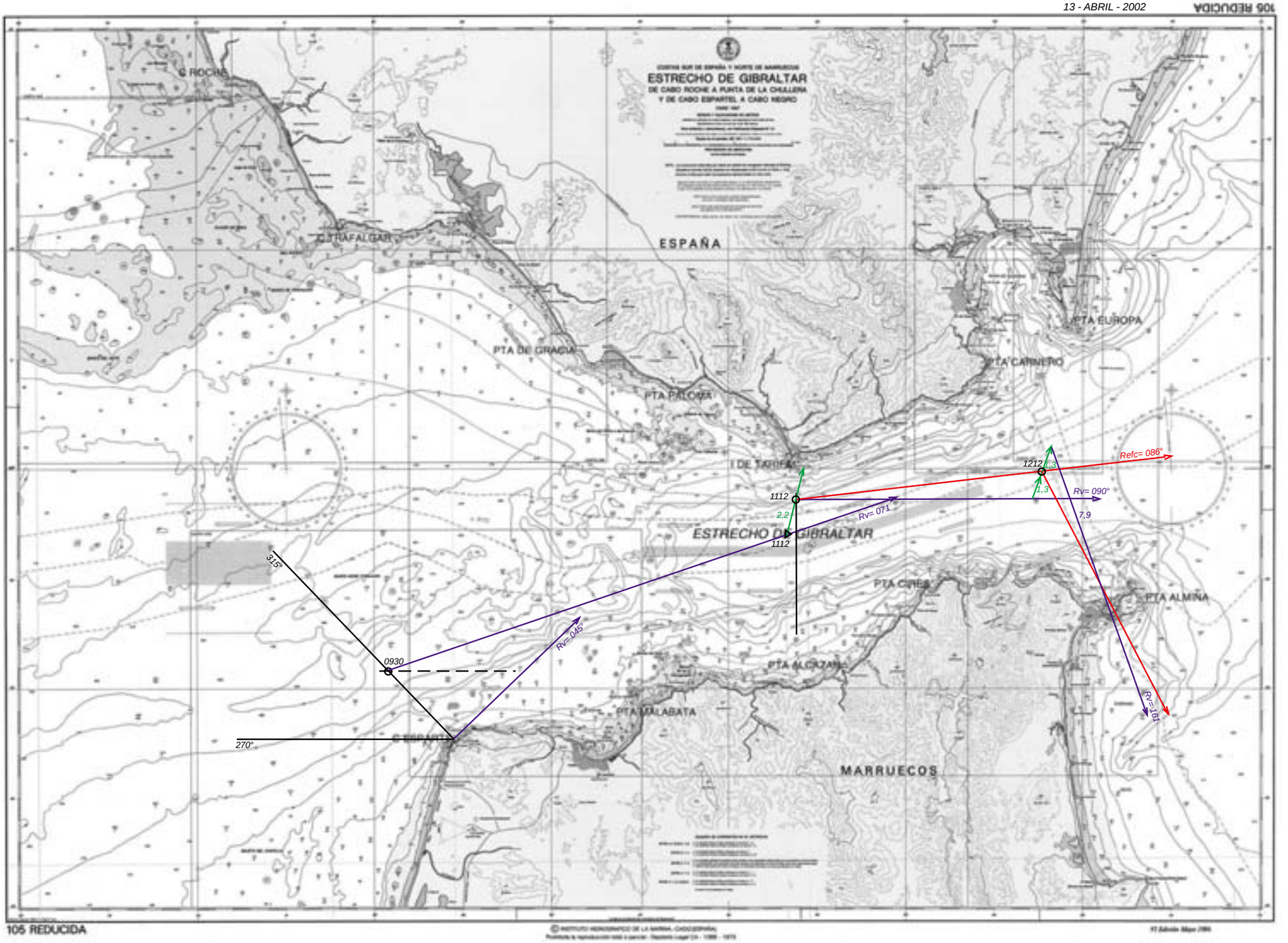
Ra = 095°
Ct = 5°–
Rv = 090°

S/1212… l = 35°- 59,8N ; L = 05°- 22,2W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rv = 161°
Ct = 7°–(+)
Ra = 168° a Ceuta

Nota: La situación de salida se puede calcular simplemente marcando la demora opuesta en el momento de estar el faro al través (8/4) a una distancia del faro igual a la velocidad navegada en el intervalo entre las dos marcaciones.


13 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C. ROCHE
C. TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I. DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C. ESPARTEL
MARRUECOS
Refc= 086°
Rv= 090°
Rv= 071°
Rv= 045°
Rv= 161°
1212
1112
1112
0930
2,2
1,3
1,3
7,9
315°
270°
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Cálculo de una corriente desconocida. Cálculo del Ra y la velocidad para situarse en un punto a una hora determinada, en zona de viento y corriente

El día 14 de abril del 2002 navegando en las proximidades de C. Espartel con Ra = 040°, desvío = 2°,5 (–), velocidad 6 nudos. A HRB = 0430 se tomó marcación de C. Espartel 30° por Er.
A HRB = 0542 marcación del mismo faro 65° por Er.
Situados se entra en zona de corriente desconocida dando en este momento rumbo para pasar a 4 millas de I. de Tarifa, desvío = 0°,5 (–).
A HRB = 0842 Da de I. de Tarifa = 065° y simultáneamente Da de Ptª Malabata = 195°.
Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada así como de un viento del norte que nos abate 10°, ponemos rumbo para situarnos a 3 millas al N/v de Ptª Almina en dos horas y 30 minutos, desvío = 0°,5 (+).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0542
2. Ra para pasar a 4 millas al S/v de Tarifa
3. S/v a HRB = 0842
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y velocidad para estar en dos horas 30 minutos al N/v de Ptª Almina

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Ra = 040°
Ct = 6°–
Rv = 034°

Horas

HRB = 05-42
HRB = 04-30
I = 1ʰ-12ᵐ
d = 1,2 × 6 = 7,2 millas

Marcaciones y demoras

C. Espartel	C. Espartel
Rv = 034°	Rv = 034°
M = 30°+	M = 65°+
Dv = 064°	Dv = 099°
180°	180°
D/op = 244°	D/op = 279°

Operaciones

Situaciones

S/0542… l = 35°- 48,6N ; L = 06°- 02,8N

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rv = 071°
Ct = 4°–(+)
Ra = 075° a 4' de Tarifa

HRB = 08-42
HRB = 05-42
I = 3ʰ-00ᵐ
d = 3 × 6 = 18 millas

I. de Tarifa	C.Malabata
Da = 065°	Da = 195°
Ct = 4°–	Ct = 4°–
Dv = 061°	Dv = 191°
180°	180°
D/op = 241°	D/op = 011°

3ʰ - 2,8
1ʰ - ×
× = 0,93

CORRIENTE
R = 337º
Ih = 0,93 nudos

S/0842… l = 35°- 56,9N ; L = 05°- 43,05W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

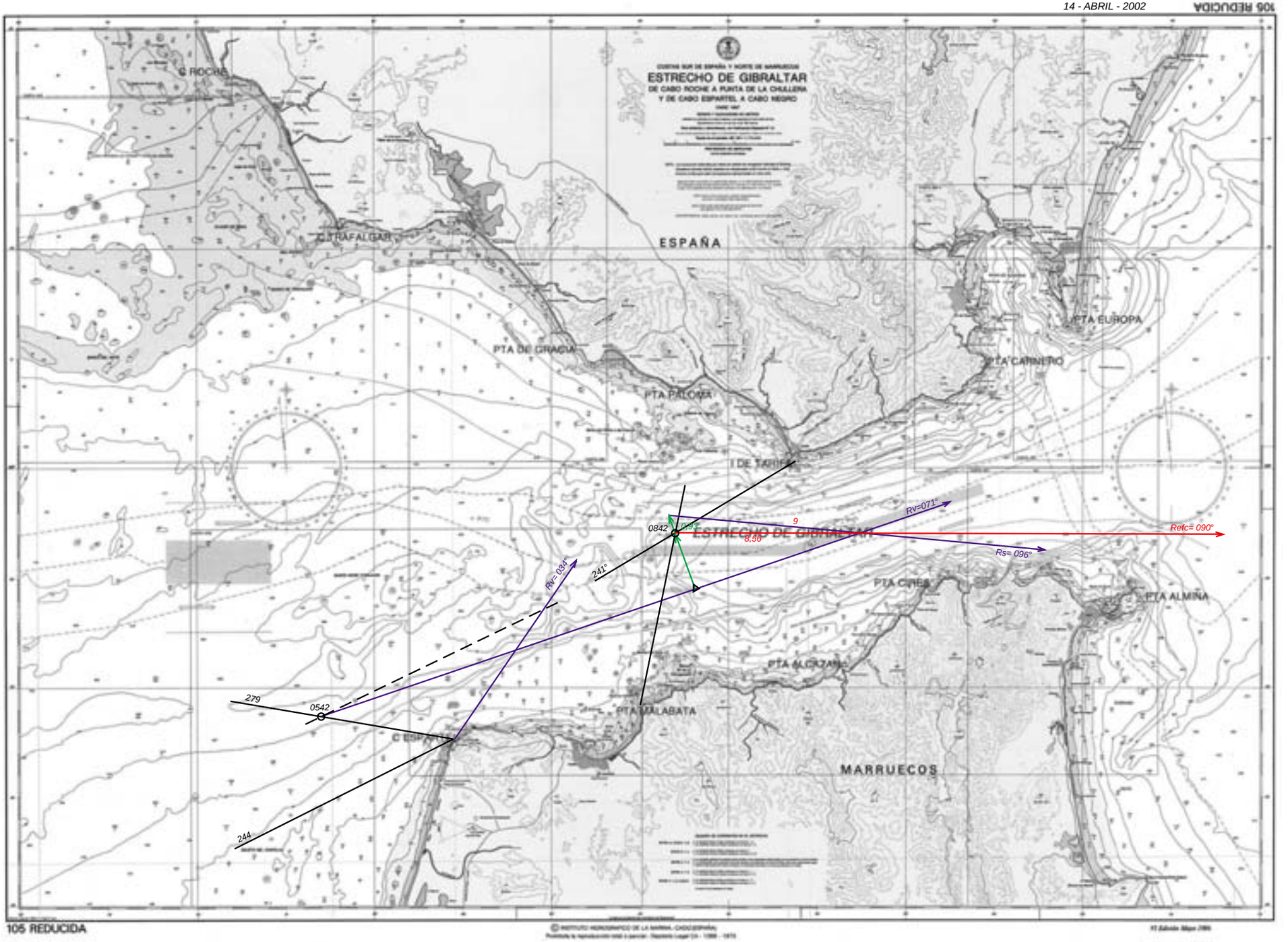
Rs = 096°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 086°
Ct = 3°–(+)
Ra = 089° al N/v de Almina

Distancia efectiva = 21,4 millas (CARTA)

Velocidad efectiva = $\frac{21,4}{2,5}$ *= 8,56 nudos*

Velocidad de máquinas = 9 nudos (CARTA)

14 - ABRIL - 2002



Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Navegación contrarrestando el efecto del viento. Calculo del Rv y la velocidad para situarse en un punto a una hora determinada

El día 15 de abril de 2002 al ser HRB = 0430 navegando al Ra = 045°, con desvío = 2°,5 NE y v = 12 nudos, se tomó marcación de C. Espartel 35° por Er.

Al ser HRB = 0500 el faro Espartel se encuentra por el través.

Situados damos rumbo para pasar a 2 millas de Ptª Cires, desvío = 0°,5 NE, teniendo en cuenta que sopla un viento del norte que nos abate 4° y que entramos en zona de corriente desconocida.

Al ser HRB = 0630 tomamos simultáneamente Da de Ptª Cires = 118°,5 y Da de I. de Tarifa = 343°,5.

En este momento escuchamos de la Torre de Control de Tarifa que un pesquero se encuentra al garete en situación l = 35°59,0 N ; L = 5°-20,0 W.

Situados y considerando que en este momento cesa el viento, pero no la corriente, damos rumbo para asistir al pesquero, avisándole que llegaremos a las 0730 (el pesquero también está afectado por la corriente).

Calcular:
1. Situación a HRB = 0500
2. Ra para pasar a 2 millas de Ptª Cires
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Situación a HRB = 0630
5. Rumbo y velocidad de máquinas para llegar a las 0730 horas al pesquero

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Ra = 045°
Ct = 1°–
Rv = 044°

Horas

HRB = 05-00
HRB = 04-30
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 12 = 6 millas

Marcaciones y demoras

C. Espartel	*C. Espartel*
Rv = 044°	*Rv = 044°*
M = 35°+	*M = 90°+*
Dv = 079°	*Dv = 134°*
180°	*180°*
D/op = 259°	*D/op = 314°*

Operaciones

Situaciones

S/0500… l = 35°- 50,6N ; L = 05°- 59,0W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Rs = 076° (CARTA)
Abt° = 4°+(–)
Rv = 072°
Ct = 3°–(+)
Ra = 075° a 2' de Ptª Cires

HRB = 06-30
HRB = 05-00
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 12 = 18 millas

Ptª Cires	*I. de Tarifa*
Da = 118°,5	*Da = 343°,5*
Ct = 3°–	*Ct = 3°–*
Dv = 115°,5	*Dv = 340°,5*
180°	*180°*
D/op = 295°,5	*D/op = 160°,5*

90ᵐ - 2,8
60ᵐ - ×
× = 1,87

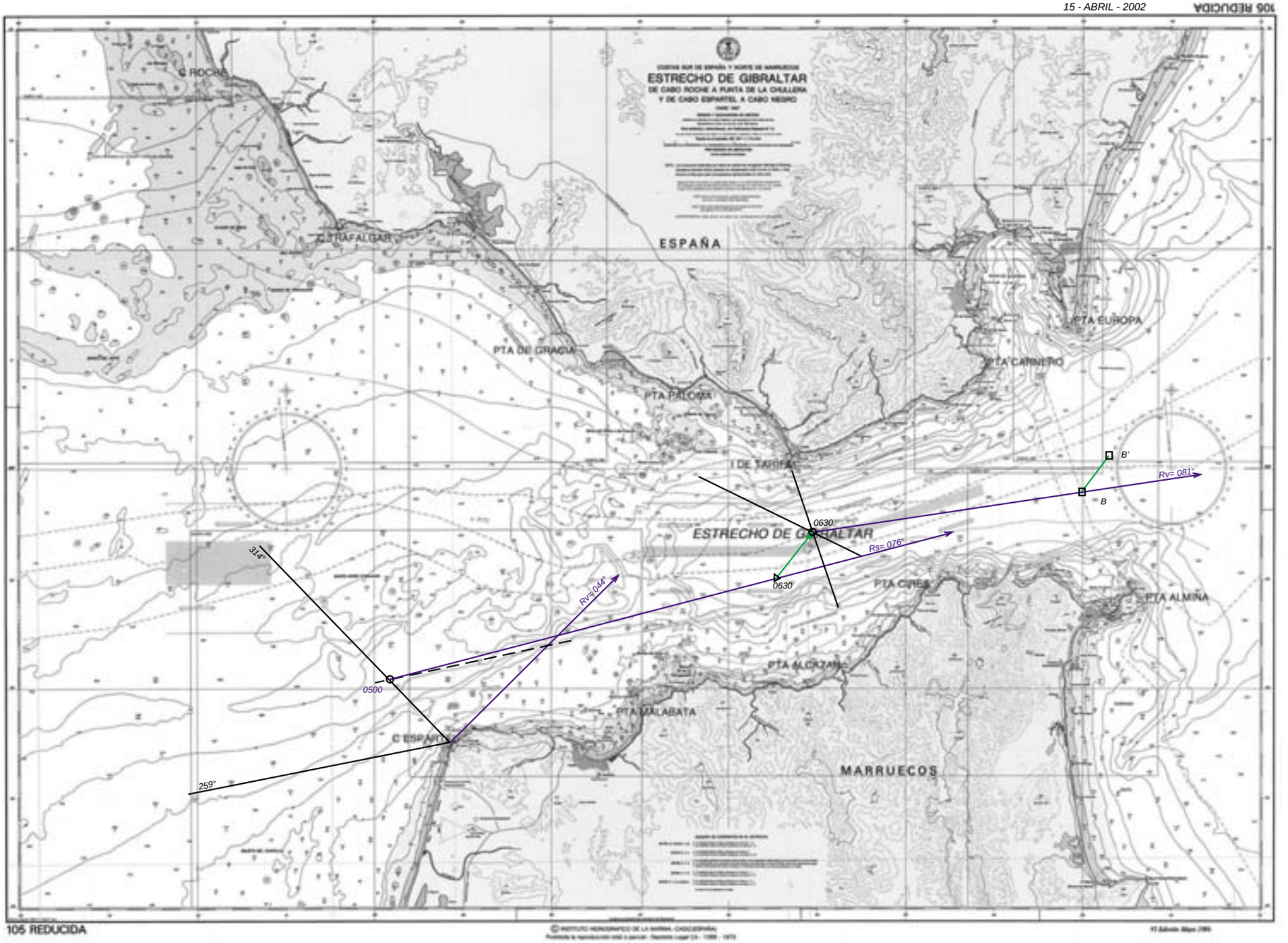
CORRIENTE
R = N39E
Ih = 1,87 nudos

S/0630… l = 35°- 57,1N ; L = 05°- 35,2W

Rv = 081° al pesquero (CARTA)

HRB = 06-30
HRB = 05-00
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 12 = 18 millas

Velocidad de máquinas = 12,4 nudos (CARTA)


15 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
B'
B
Rv= 081°
0630
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rs= 076°
0630
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
314°
Rv=044°
0500
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
259°
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro. Situación por oposición y demora. Cálculo de una corriente desconocida. Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto a una hora determinada en zona de viento y corriente

El 16 de abril del 2002 a HRB = 2130, navegando al Ra = 250°, v = 8 nudos, se tomó Da de la ★ Polar = 007° y simultáneamente marcación de Ptª Leona = 66° por Br. A HRB = 2148 nueva marcación de Ptª Leona 100° por Br. Situados ponemos rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Al-Boasa, O= 4°,5(–).

A HRB = 2233 en la oposición de Ptª Tarifa y Ptª Alcázar se tomó simultáneamente Da de Ptª Cires = 091°.

Calculada la corriente y teniéndola en cuenta se dio rumbo para pasar a 2 millas de Ptª Malabata, O= 5°,5(–).

Al estar Ptª Malabata al S/v nos ordenan dirigirnos al puerto de Barbate teniendo en cuenta que la corriente tiene ahora una dirección N80W y una Ih = 2,5 nudos, habiendo comenzado a soplar un viento de levante que nos abate 5° y que quieren que estemos en la bocana del puerto (espigón) a HRB = 0500 del día (17), O= 1°,5(–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 2148 y HRB = 2233
2. Rumbo e intensidad horaria de la corriente
3. Ra para pasar a 2 millas de Malabata
4. Situación al N/v de Malabata y HRB
5. Ra para proceder a Barbate y velocidad de máquinas

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 007°+(–)
Ct = 7°–

Horas

HRB = 21-48
HRB = 21-30
I = 18ᵐ
d = 0,3 × 8 = 2,4 millas

Marcaciones y demoras

Ptª Leona	*Ptª Leona*
Rv = 243°	*Rv = 243°*
M = 66°–	*M = 100°–*
Dv = 177°	*Dv = 143°*
180°	*180°*
D/op = 357°	*D/op = 323°*

Operaciones

Situaciones

S/2148… l = 35°- 58,5N ; L = 05°- 26,8W

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

HRB = 22-33
HRB = 21-48
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Ptª Cires

Da = 091°
Ct = 8°–
Dv = 083°
180°
D/op = 263°

45ᵐ - 2,4
60ᵐ - ×
× = 3,2

CORRIENTE
R = S20ºW
Ih = 3,2 nudos

S/2233… l = 35°- 53,9N ; L = 05°- 34,7W

dm = 3°,5–
O = 5°,5–
Ct = 9°–

Rv = 270°
Ct = 9°–(+)
Ra = 279° a 2' de Malabata

HRB = 05-00
I = 55ᵐ
HRB = 23ʰ-28ᵐ al N/v de Malabata

Distancia efectiva = 8,8 nudos
Velocidad efectiva = 9,6 nudos

9,6 - 60ᵐ
8,8 - ×
× = 55 minutos

S/2328… l = 35°- 51,1N ; L = 05°- 45,0W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

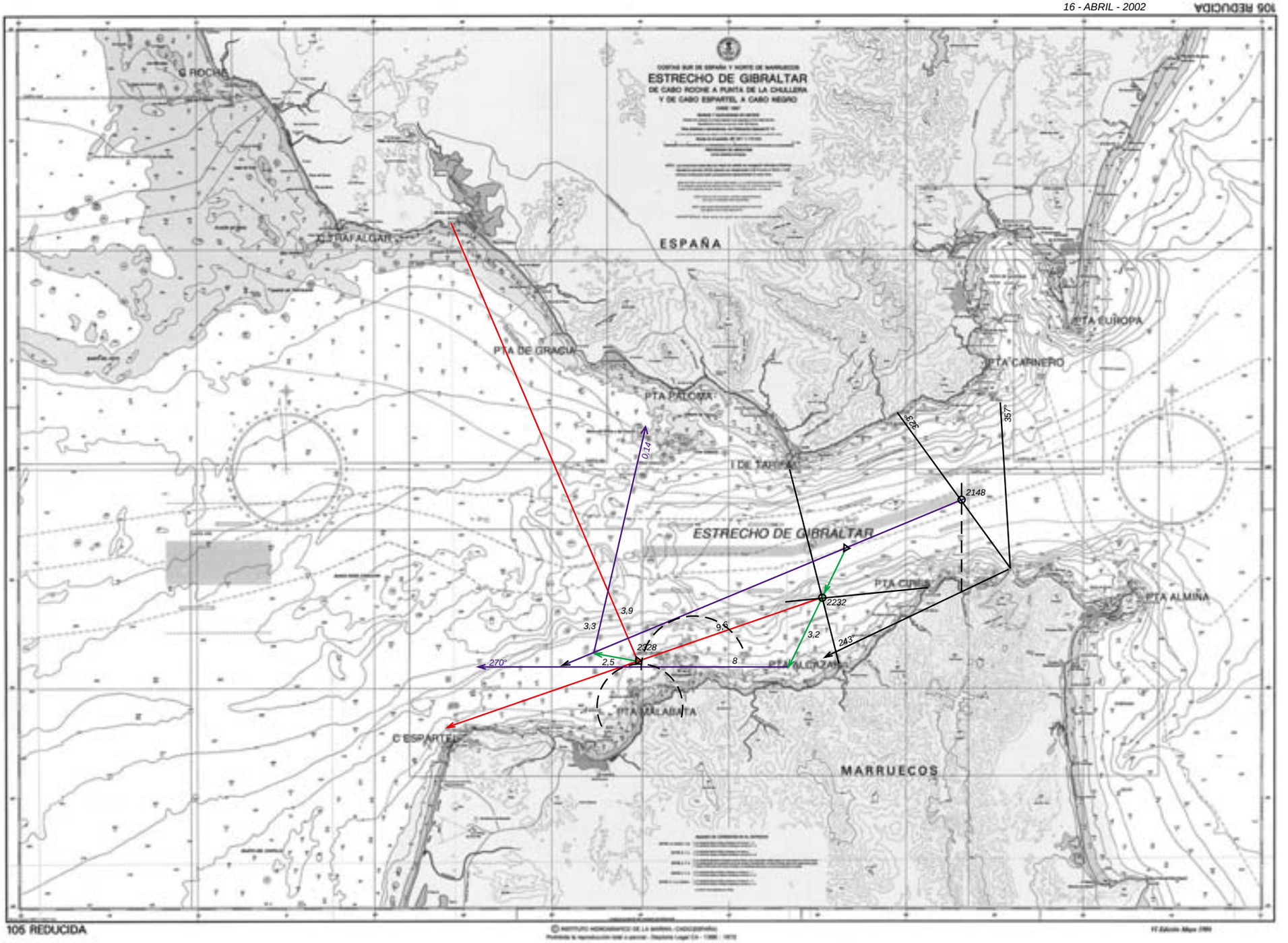
Rs = 014°,5
Abt° = 5°–(+)
Rv = 019°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 024°,5 a Barbate

HRB = 05-00
HRB = 23-28
I = 5ʰ-32ᵐ = 332ᵐ

21,6 - 332ᵐ
× - 60
× = 3,9 nudos

Barbate

Rumbo efectivo = 337°
Distancia efectiva = 21,6 millas
Rumbo superficie = 014°,5
Velocidad efectiva = 3,9 nudos
Velocidad de máquinas = 3,3 nudos


16 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CINIS
PTA ALMIÑA
PTA ALCORAZAN
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0,14
3,9
3,3
9,5
2,5
8
3,2
270°
243°
357°
2148
2232
2328
105 REDUCIDA

Cálculo del desvío exacto partiendo de una enfilación. Situación por demoras no simultáneas al mismo faro. Cálculo de la corriente desconocida

El 17 de Abril del 2002 navegando al Ra = 260°, con velocidad = 8 nudos, en las proximidades de Ptª Europa a HRB = 0200 nos encontramos en la enfilación de Ptª Europa y Sierra del Arca, tomando en ese momento Da de Ptª Europa = 005°. A HRB = 0230 Da de Ptª Europa = 045°. Situados, entramos en zona de corriente desconocida, manteniendo el mismo rumbo anterior.

A HRB = 0412 se tomaron simultáneamente Da I. de Tarifa = 043° y Da Ptª Cires = 102°. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada, se puso rumbo al espigón exterior del puerto de Barbate, ajustando la velocidad para llegar a HRB = 0700 y teniendo en cuenta un viento de levante que nos abate 8°, O = 0°.

Se pide:
1. Calcular el desvío exacto a HRB = 0200
2. Situaciones a HRB = 0230 y HRB = 0412
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Ra y velocidad a Barbate
5. Situación y HRB cuando Ptª de Gracia se encuentra por el través

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv Ptª Europa = 354°+
Da Ptª Europa = 005°+(–)

Ct = 11°–
dm(1994) = 4°-25',0W *(decremento = 8')*
decremento = 1°-04',0W *2002-1994 = 8 años*

dm(2002) = 3°-21',0W *8 × 8 = 64' = 1°-04'*

Ct = 11°–
dm = 3°-21,0–
O = 7°-39,0W

Ra = 260°
Ct = 11°–
Rv = 249°

Horas

HRB = 02-30
HRB = 02-00

I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Marcaciones y demoras

Ptª Europa

Da = 045°
Ct = 11°–
Dv = 034°
180°
D/op = 214°

Operaciones

Situaciones

S/0230… l = 36°- 01,8N ; L = 05°- 24,8W

dm = 3°,5–
O = 0°
Ct = 3°,5–

Rs = 331°
Abt° = 8°–(+)
Rv = 339°
Ct = 3°,5–(+)
Ra = 342°,5

HRB = 04-12
HRB = 02-30

I = 01ʰ-42ᵐ
d = 1,7 × 8 = 13,6 millas

Tarifa

Da = 043°
Ct = 11°–
Dv = 032°
180°
D/op = 212°

Cires

Da = 102°
Ct = 11°–
Dv = 091°
180°
D/op = 271°

102ᵐ - 2,7
60ᵐ - ×
× = 1,6

CORRIENTE
R = 183º
Ih = 1,6 nudos

S/0412… l = 35°- 54,8N ; L = 05°- 40,8W

HRB = 04-12
I = 01-48-24
HRB = 06ʰ-00ᵐ-24ˢ al través de Ptª Gracia

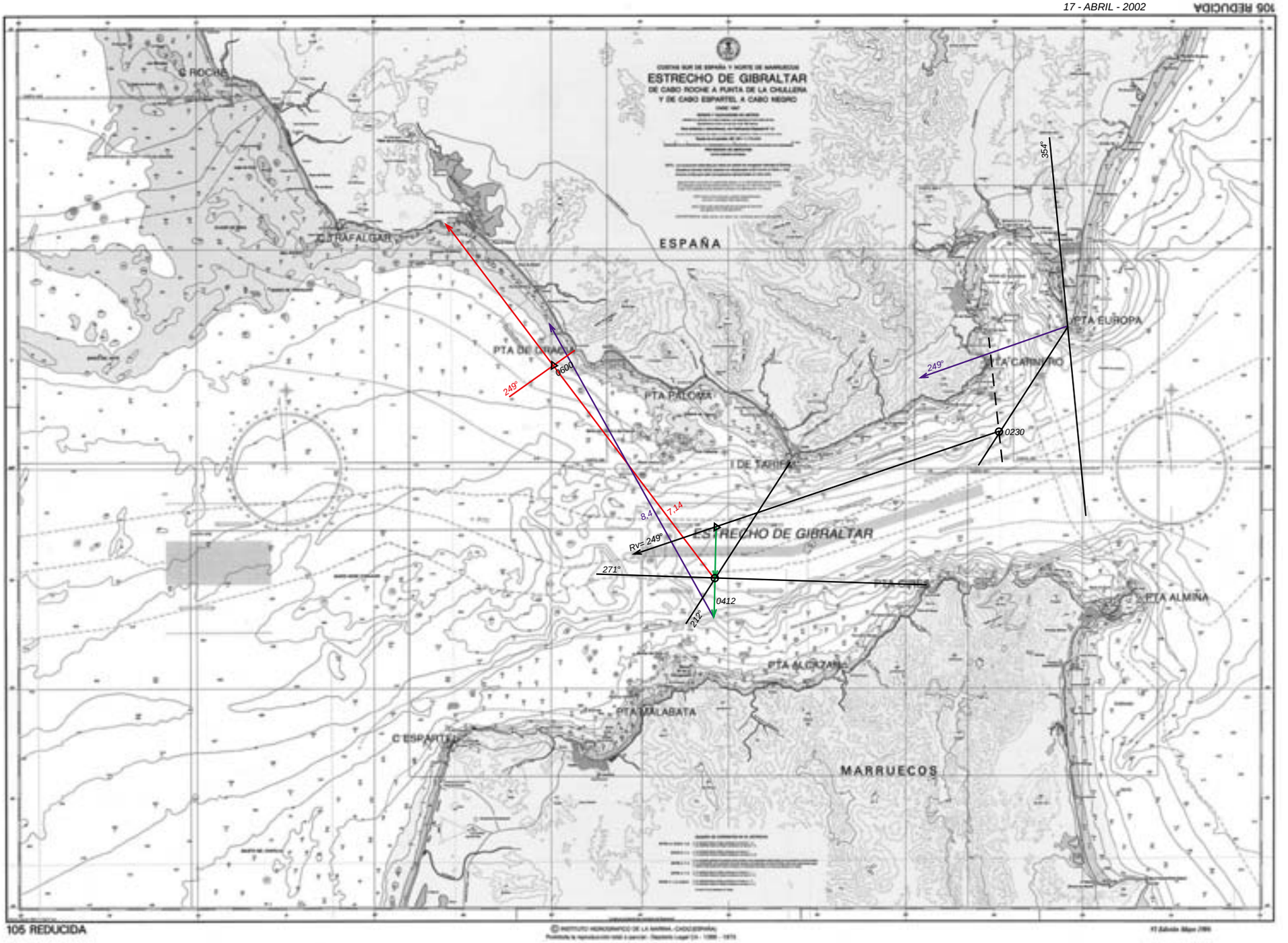
Ptª Gracia

Rv = 339°
M = 90°+
Dv = 429°
180°
D/op = 249°

168ᵐ - 20
60ᵐ - ×
× = 7,14

Distancia efectiva = 20 millas
Velocidad efectiva = 7,14 nudos
Velocidad máquinas = 8,4 nudos (Barbate)

S/0600… l = 36°- 05,0N ; L = 05°- 50,2W


17 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE TARIFA
0600
249°
PTA PALOMA
I DE TARIFA
8.4
7.14
RV= 249°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
271°
0412
212°
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
PTA EUROPA
PTA CARNERO
249°
0230
354°
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento. Cálculo de la corriente desconocida. Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto a una hora determinada, en zona de viento y corriente

El 18 de abril del 2002 a HRB = 0530 navegando al Ra = 130°, O = 3°(+), Vb = 8 nudos, en zona de viento del norte que nos abate 5°, se tomó marcación de C. Trafalgar = 90° por babor. Treinta minutos más tarde, marcación del mismo faro 128° por babor. En este momento se entra en zona de corriente desconocida, manteniendo el mismo rumbo y velocidad que llevábamos hasta las 0700 horas en que cesa el viento y caemos a babor para poner Ra = 095°, O = 0°.

A HRB = 0800 el faro de Ptª Camarinal se encuentra al 359°/v y simultáneamente marcación de Ptª Paloma 65° por babor. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada se puso rumbo al espigón de Tánger, moderando la velocidad para llegar a las 0930 horas, O = 3° (–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0600
2. Situación estimada a HRB = 0700 y HRB = 0800
3. Situación verdadera y estimada a HRB = 0800
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y velocidad de máquinas para llegar al espigón de Tánger a las 0930 horas

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 3° +
Ct = 0°,5–

Ra = 130°
Ct = 0°,5–
Rv = 129°,5
Abt° = 5°+
Rs = 134°,5

Horas

HRB = 06-00
HRB = 05-30
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Marcaciones y demoras

C. Trafalgar
Rv = 129°,5
M = 90°–
Dv = 039°,5
180°
D/op = 219°,5

C. Trafalgar
Rv = 129°,5
M = 128°–
Dv = 001°,5
180°
D/op = 181°,5

Operaciones

Situaciones

S/0600… l = 36°- 04,5N ; L = 06°- 02,3W

dm = 3°,5–
O = 0°
Ct = 3°,5–

Ra = 095°
Ct = 3°,5–
Rv = 091°,5

HRB = 07-00
HRB = 06-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

HRB = 08-00
HRB = 07-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

2ʰ - 3
1ʰ - × } *× = 1,50*

CORRIENTE
R = S42°W
Ih = 1,50 nudos

S/0700… l = 35°- 59,0N ; L = 05°- 55,3W

dm = 3°,5–
O = 3°–
Ct = 6°,5–

Rv = 165°,5
Ct = 6°,5–(+)
Ra = 172° a Tanger

Camarinal
Dv = 359°
180°
D/op = 179°

Ptª Paloma
Rv = 091°,5
M = 65°–
Dv = 026°,5
180°
D/op = 206°,5

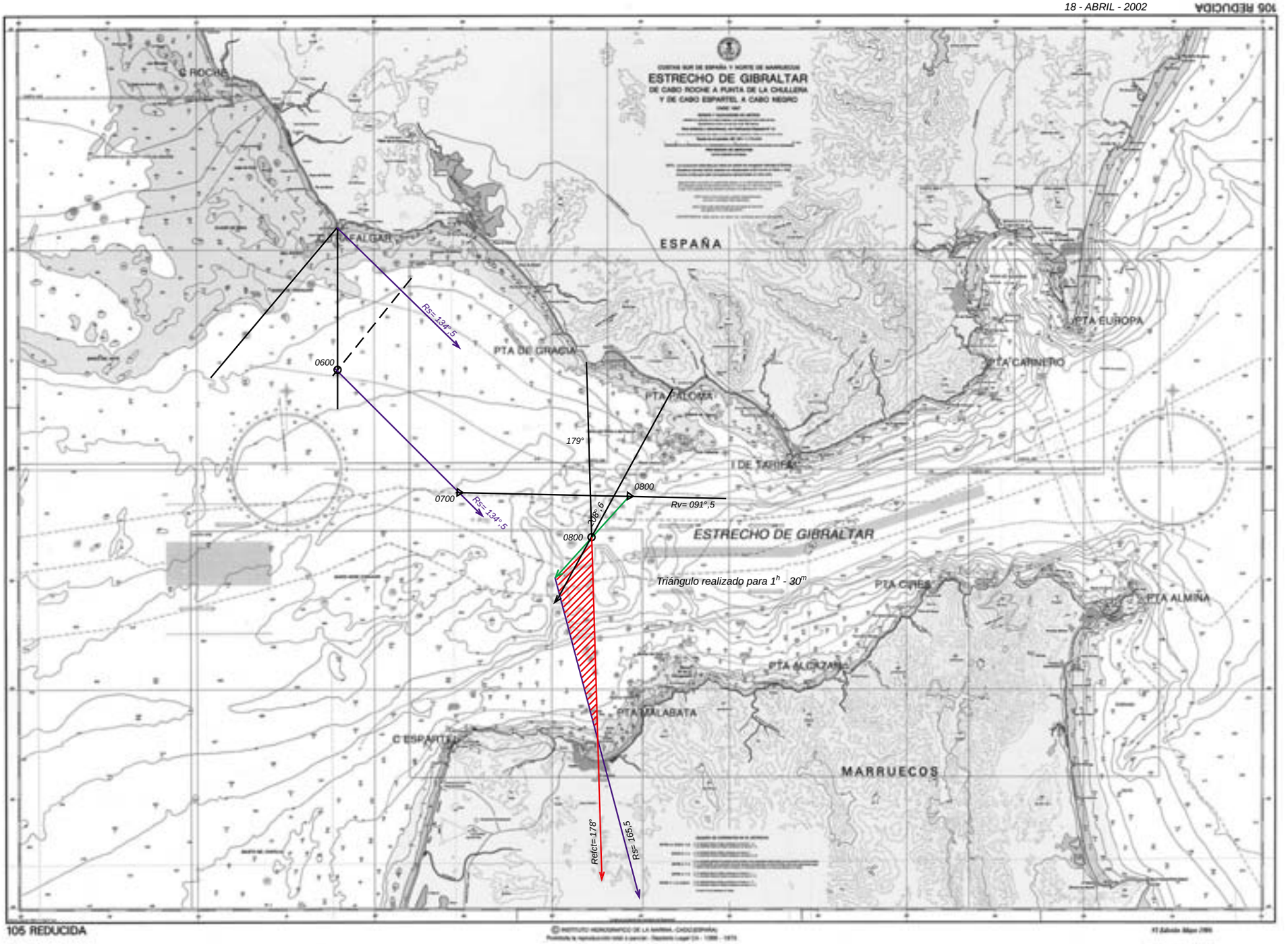
1ʰ - 1,50
1,5 - × } *× = 2,25*

1ʰ,5 - 7,6
1 - × } *× = 5,06*

Velocidad máquinas a Tanger = 5,06 nudos

S/v0800… l = 35°- 58,7N ; L = 05°- 45,4W

S/e0800… l = 35°- 55,5N ; L = 05°- 47,7W


18 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA ALCORA
I DE TARIFA
0600
0700
0800
0800
179°
Rs= 134°,5
Rs= 134°,5
Rv= 091°,5
266°,6
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Triángulo realizado para 1h - 30m
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Refct=178°
RS= 165,5
105 REDUCIDA

Cálculo de la «Ct» por la ★ Polar. Situación por demora y sonda. Cálculo de la corriente desconocida. Cálculo del Ra y velocidad apropiados para llegar a un punto en un tiempo determinado, en zona de viento y corriente

El día 19 de abril de 2002, navegamos al Ra = 134° en las cercanías de C. Trafalgar. A HRB = 0220 tomamos simultáneamente Da de C. Trafalgar = N32E y Da de la estrella Polar = 011°, tomando una sonda de 100 metros, velocidad del barco 10 nudos. Situados entramos en zona de corriente desconocida y al ser HRB = 0335 tomamos Da de C. Espartel = S42W y Da de Pt^a Malabata = S17E.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada, damos rumbo para pasar a 3 millas de Tarifa, con desvío = 4°,5 (–) navegando así hasta las 0513 horas en que damos rumbo a la bocana del puerto de Ceuta, poniendo la velocidad de máquinas y el rumbo apropiados para llegar en dos horas, desvío = 3°,5 (–), y teniendo en cuenta la misma corriente y un viento que ha empezado a soplar a las 0513 horas de poniente que nos abate 4°.

Calcular:
1. Situación a HRB = 0220 y HRB = 0335
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra para pasar a 3 millas de I. de Tarifa
4. Situación a HRB = 0513
5. Ra y velocidad de máquinas para Ceuta

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 011°+(–)
Ct = 11°–

Ra = 134°
Ct = 11°–
Rv = 123°

Horas

HRB = 03-35
HRB = 02-20
I = 1^h-15^m
d = 1,25 × 10 = 12,5 millas

Marcaciones y demoras

Trafalgar
Da = 032°
Ct = 11°–
Dv = 021°
180°
D/op = 201°

Operaciones

Situaciones

S/0220… l = 36°- 02,7N ; L = 06°- 05,7W

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Rv = 079°
Ct = 8°–(+)
Ra = 087° a 3' de Tarifa

HRB = 05-13
HRB = 03-35
I = 1^h-38^m

60^m - 12,2
98^m - × × = 19,9 millas

C. Espartel
Da = 222°
Ct = 11°–
Dv = 211°
180°
D/op = 031°

Pt^a Malabata
Da = 163°
Ct = 11°–
Dv = 152°
180°
D/op = 332°

1,25 - 4
1 - × × = 3,2

CORRIENTE
R = S71ºE
Ih = 3,2 nudos

S/0335… l = 35°- 55,6N ; L = 05°- 49,4W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

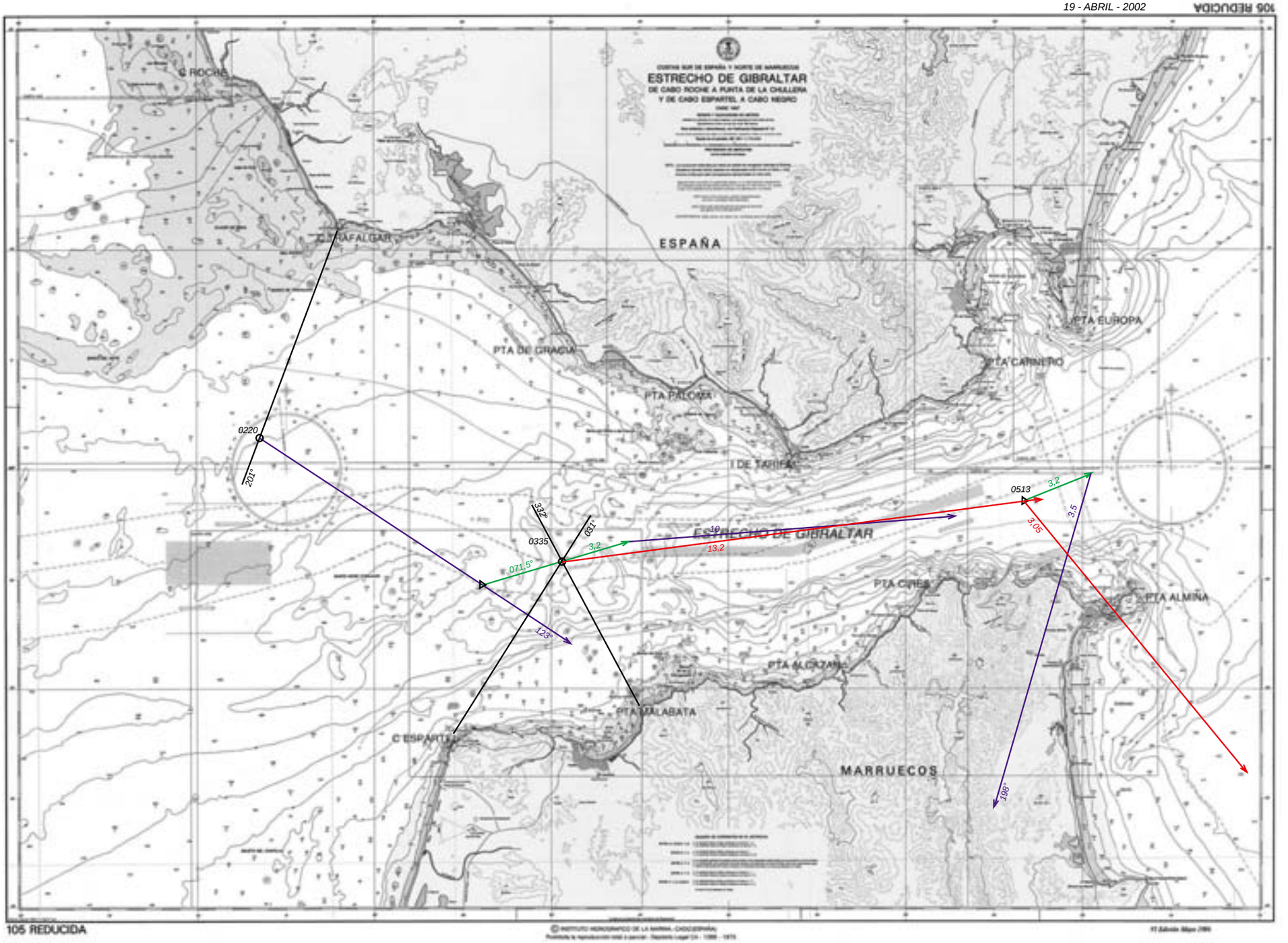
Rs = 198°
Abt° = 4°–(+)
Rv = 202°
Ct = 7°–(+)
Ra = 209° a Ceuta

Velocidad efectiva = 12,2

60^m - 12,2
98^m - × × = 19,9 millas

Distancia desde (0513) a Ceuta = 6,1 millas
Velocidad de máquinas = 3,5 nudos (CARTA)

S/0513… l = 35°- 58,1N ; L = 05°- 25,4W


19 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0220
201°
332°
031°
0335
3,2
071,5°
123°
10
13,2
ESTRECHO DE GIBRALTAR
0513
3,2
3,05
3,5
198°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento. Navegación con viento y corriente conocida. Cálculo del Ra y velocidad para llegar a un punto en un tiempo determinado, en zona de viento y corriente

El 20 de abril del 2002 a HRB = 0600 navegando al Ra = 125°, v 10 nudos, O = 4°,5(+) , en zona de viento del NE que nos abate 5°, se tomó, marcación del C. Trafalgar = 35° Br y 30 minutos más tarde marcación del mismo faro = 70° Br. Situados seguimos navegando al mismo rumbo y en las mismas condiciones de viento anteriores hasta cruzar el paralelo 36°. En este momento se entra en zona de corriente de R/Cte = W e Ih/Cte = 3 nudos, manteniéndose el mismo Ra anterior (el viento permanece igual). Una hora más tarde, ponemos rumbo para pasar a 2 millas al N/v de Ptª Cires, teniendo en cuenta la misma corriente y el mismo viento, que al nuevo rumbo abate = 3°, O = 1°,5(–).

Se sigue navegando en estas condiciones hasta el meridiano L = 5°- 20'W, momento en el que damos rumbo a la refineria de CEPSA (boya) ajustando la velocidad para llegar en 90 minutos (el viento y la corriente permanecen igual, siendo el abatimiento al nuevo rumbo = 10°) O = 2°,5(–).

Calcular:
1. Situación a HRB = 0630
2. Hora y situación al cruzar el paralelo 36°
3. Situación una hora más tarde de cruzar el paralelo 36°
4. Ra para pasar a 2 millas al N/v de Ptª Cires
5. Hora en que llegamos al meridiano de L = 5°-20,0W
6. Ra al la boya de la refinería de CEPSA y velocidad de máquinas para llegar en 90 minutos

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 4°,5+
Ct = 1°+

Ra = 125°
Ct = 1°+
Rv = 126°
Abt° = 5°+
Rs = 131°

Horas

10 - 60
× - 30
× = 5 millas

10 - 60ᵐ
12 - ×
× = 72ᵐ = 1ʰ-12ᵐ

HRB = 06-30
I = 1-12
HRB = 07ʰ-42ᵐ cruce paralelo 36°

Marcaciones y demoras

C. Trafalgar	*C. Trafalgar*
Rv = 126°	*Rv = 126°*
M = 35°–	*M = 70°–*
Dv = 091°	*Dv = 056°*
180°	*180°*
D/op = 271°	*D/op = 236°*

Operaciones

Situaciones

S/0630… l = 36°- 07,9N ; L = 06°-07,6W

S/0742… l = 36°- 00,0N ; L = 05°- 56,4W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 083°
Abt° = 3°+(–)
Rv = 080°
Ct = 5°–(+)
Ra = 085° a 2' al N/v de Cires

HRB = 08-42
HRB = 07-42
I = 1-00
d = 1 × 10 = 10 millas

Rumbo efectivo = 080°
Velocidad efectiva = 7,05 nudos

S/0842… l = 35°- 53,4N ; L = 05°- 50,9W

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rs = 007°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 017°
Ct = 6°–(+)
Ra = 023° a la boya de CEPSA

HRB = 08-42
I = 3-38
HRB = 12-20 llegada al meridiano L = 5°-20W

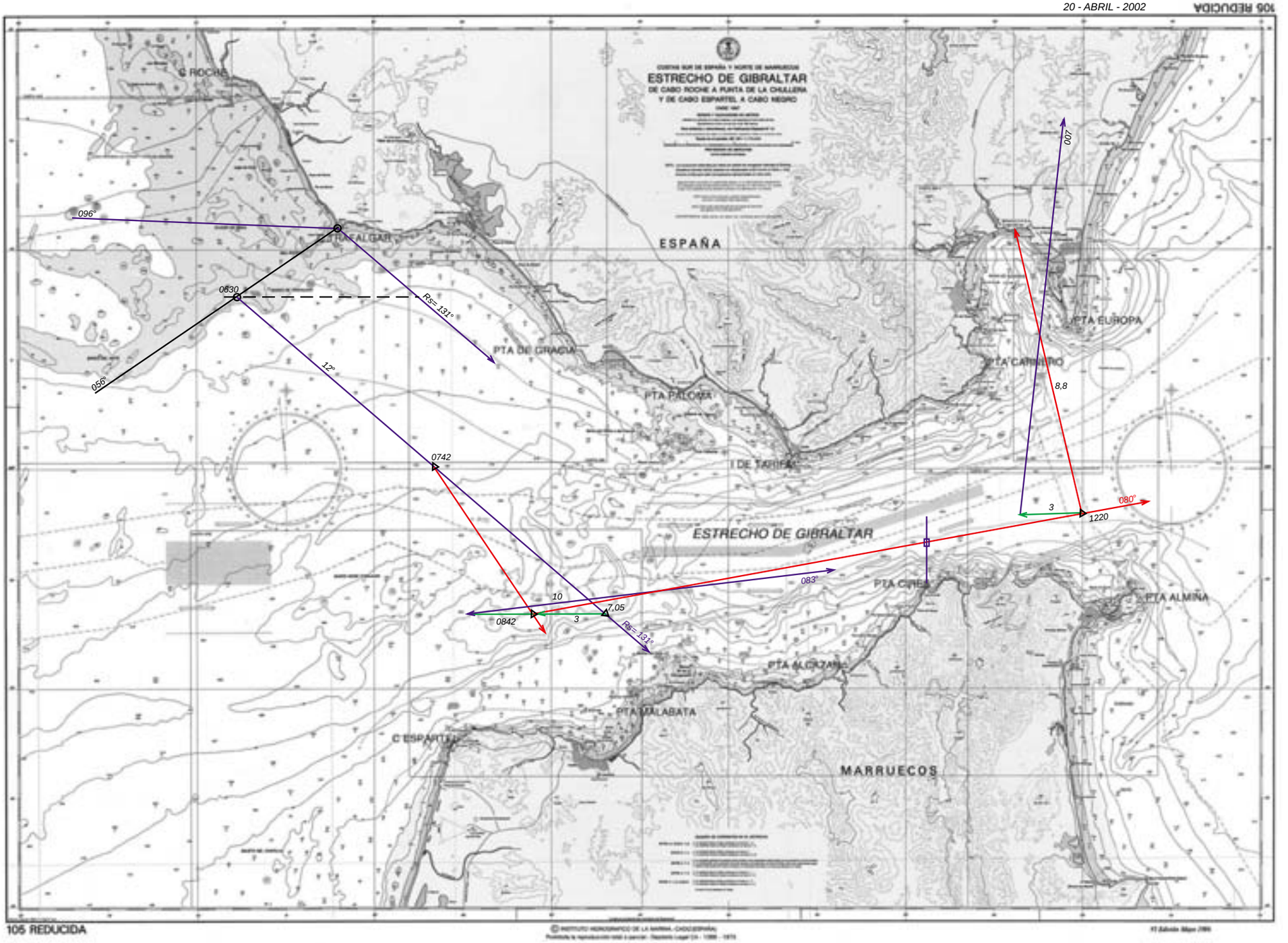
Distancia efectiva = 25,6 millas (CARTA)

7,05 - 60ᵐ
25,6 - ×
× = 218ᵐ = 3ʰ-38ᵐ

Distancia efectiva = 13,2 millas (CARTA)

13,2 - 90ᵐ
× - 60ᵐ
× = 8,8

Velocidad efectiva = 8,8 nudos (CARTA)
Velocidad máquinas = 8,3 nudos (CARTA)


20 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
096°
056°
0630
Rs= 131°
12°
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
0742
PTA EUROPA
PTA CARNERO
007
8,8
3
1220
080°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
083°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
10
7,05
0842
3
Rs= 131°
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas a faros distintos con viento. Navegación a un rumbo efectivo determinado con corriente y viento. Navegación sin contrarrestar el efecto del viento y la corriente

El 21 de Abril del 2002 a HRB = 1248, navegando al Ra = 150°, v = 10 nudos, O = 1°,5(–) con un viento de poniente que nos abate 10°, se tomó marcación de C. Roche = 90° Br y 42 minutos más tarde marcación de C. Trafalgar = 60° Br.

Situados entramos en zona de corriente de R/Cte = N30E e Ih/Cte = 3 nudos, dando Ra para hacer un rumbo efectivo que nos lleve a Ptª Alcazar, abatimiento al nuevo rumbo = 5°, O = 2°,5(–).

Al estar al N/v del faro de entrada al puerto de Tanger ponemos Ra = 180°, O al nuevo rumbo = 3°,5(–), Abt° = 15°.

Se pide:
1. Situación a HRB = 1330
2. Ra a partir de las 1330
3. Situación al estar al N/v del faro de entrada a Tanger y Hora Reloj Bitacora
4. Rumbo efectivo al poner Ra = 180° y situación una hora más tarde

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 150°
Ct = 5°–
Rv = 145°
Abt° = 10°–
Rs = 135°

Horas

60ᵐ - 10
42ᵐ - ×
× = 7 millas

Marcaciones y demoras

C. Roche	*C.Trafalgar*
Rv = 145°	*Rv = 145°*
M = 90°–	*M = 60°–*
Dv = 055°	*Dv = 085°*
180°	*180°*
D/op = 235°	*D/op = 265°*

Operaciones

Situaciones

S/1330… l = 36°- 10,7N ; L = 06°- 06,4W

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rs = 144°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 149°
Ct = 6°–(+)
Ra = 155° a partir de las 1330

9,2 - 60
19,2 - ×
× = 125ᵐ = 2ʰ-05ᵐ

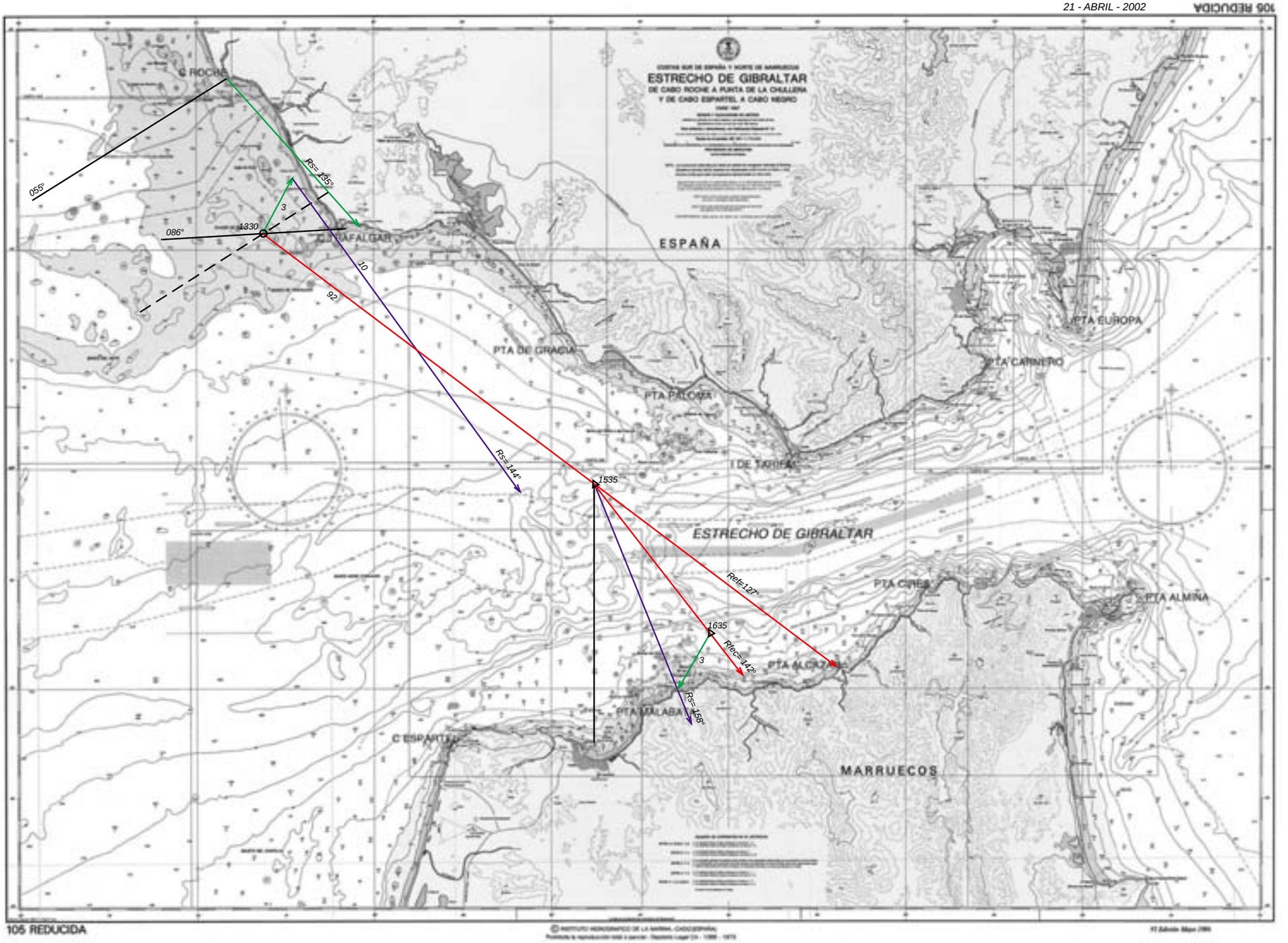
HRB = 13-30
I = 2-05
HRB = 15-35 al N/v de Tanger

S/1535… l = 35°- 59,2N ; L = 05°- 47,5W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Ra = 180°
Ct = 7°–
Rv = 173°
Abt° = 15°–
Rs = 158°
Rumbo efectivo al poner Ra = 180° = 142° (CARTA)

S/1635… l = 35°- 52,5N ; L = 05°- 41,0W


21 - ABRIL - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
055°
086°
1330
3
Rs=135°
10
92
Rs=144°
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
1535
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Ref=127°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
1635
Ref=142°
3
Rs=158°
PTA ALCORAZ
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento y corriente. Cálculo del Ra y la velocidad para estar en un punto determinado a una hora determinada en zona de viento y corriente. Cálculo del Ra y la hora de llegada a un punto determinado en zona de viento y corriente

El 22 de abril del 2002 a HRB = 0300 navegando con Ra = 130°, velocidad = 9 nudos, en zona de viento de levante que nos abate 10° y de corriente de R/Cte = S45W, Ih/Cte = 3 nudos, se tomó simultáneamente Da de la Polar = 350° y marcación de C. Trafalgar = 25° por babor. Media hora más tarde marcación del mismo faro = 60° por babor.

Situados y teniendo en cuenta el viento y la corriente reinante damos rumbo a Ptª Alcazar ajustando la velocidad para estar a 4 millas de dicho faro en 3 horas, abatimiento al nuevo rumbo de aguja = 5°, O= 3°,5 (–).

Una hora antes de alcanzar dicha posición (0530) alteramos el rumbo para proceder al puerto de Tanger (faro) .Se mantiene la misma velocidad de las últimas dos horas y las condiciones de viento y corriente permanecen inalterables, abatimiento al nuevo rumbo = 5°, O= 1°,5 (–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0330
2. Ra y velocidad para estar a 4 millas de Ptª Alcazar en 3 horas
3. Situación a HRB = 0530
4. Ra a Tanger (faro)
5. Hora de llegada al faro de Tanger

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 360°+
Da★Polar = 350°+(–)
Ct = 10°+

Ra = 130°
Ct = 10°+
Rv = 140°
Abt° = 10°+
Rs = 150°

Horas

Navegación entre 03ʰ00ᵐ y 03ʰ-30ᵐ
d = 0,5 × 9 = 4,5 millas

Marcaciones y demoras

C. Trafalgar	*C. Trafalgar*
Rv = 140°	*Rv = 140°*
M = 25°–	*M = 60°–*
Dv = 115°	*Dv = 080°*
180°	*180°*
D/op = 295°	*D/op = 260°*

Operaciones

Situaciones

S/0330… l = 36°- 09,8W ; L = 06°- 10,4W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rs = 108°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 103°
Ct = 7°–(+)
Ra = 110° a 4' de Alcazar

Navegación entre 03ʰ-30ᵐ y 05ʰ-30ᵐ
d = 2 × 10,5 = 21 millas

Distancia efectiva = 31,6 millas (CARTA)

Velocidad efectiva = $\frac{31,6}{3}$ *= 10,5 nudos*

Velocidad de máquinas 11,4 nudos (CARTA)

S/0530… l = 35°- 58,5N ; L = 05°- 48,6W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

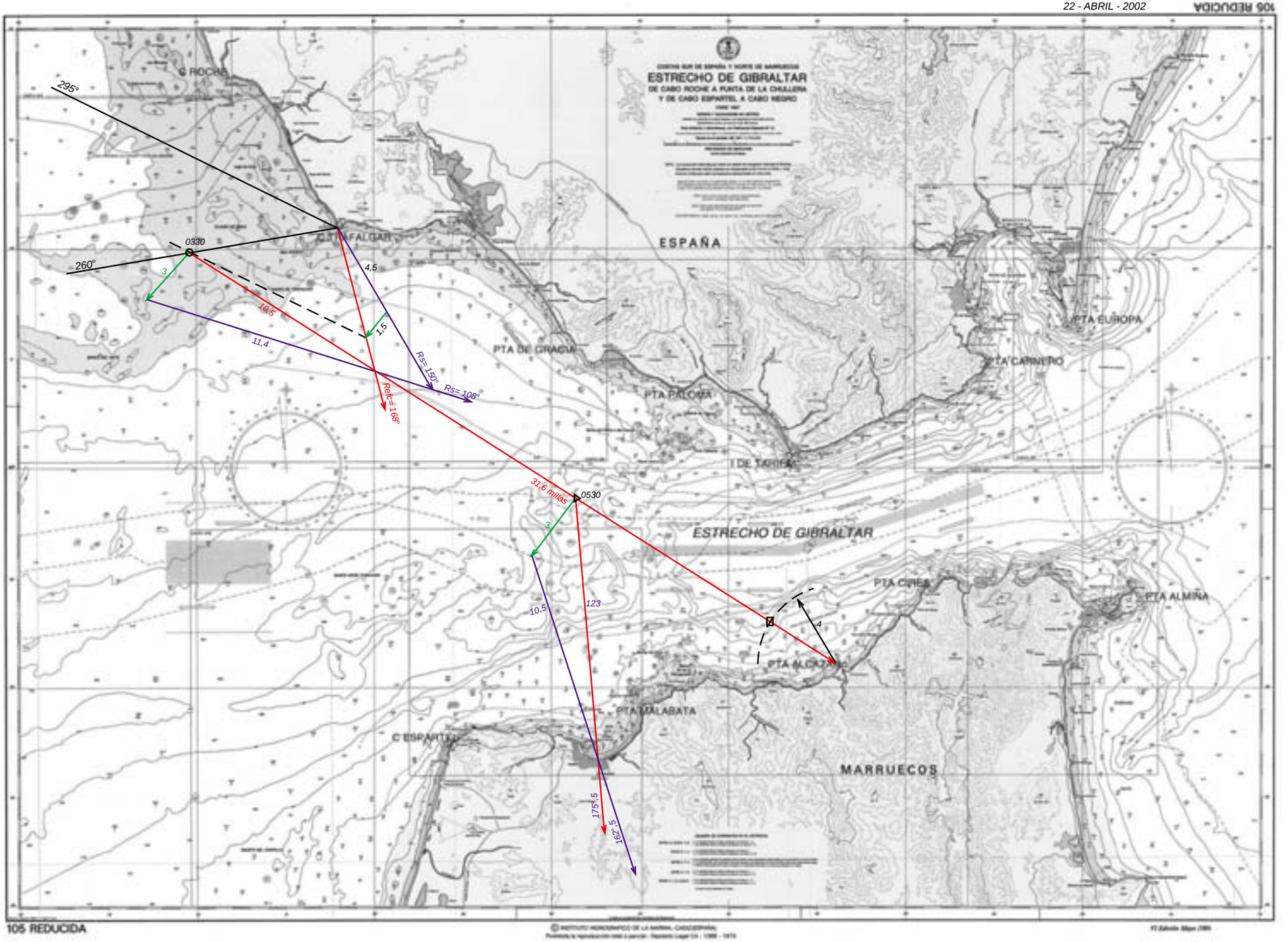
Rs = 62°,5
Abt° = 5°+(–)
Rv = 157°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 162°,5 a Tanger

HRB = 05-30
I = 54
HRB = 06-24 llegada al faro de Tanger

Distancia efectiva (Tanger) = 11 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 12,3 nudos (CARTA)

60ʰ - 12,3
× - 11 } *× = 54ᵐ*

22 - ABRIL - 2002



Situación por marcaciones simultáneas a dos faros. Cálculo de la corriente desconocida. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 23 de abril del 2002 el pesquero *Itxaso* navegando al Ra = 155°, velocidad = 8 nudos, O = 1°,5(+), en zona de viento de levante que le abate 7° a HRB = 0130 tomó simultáneamente marcación de C. Roche = 110° por babor y marcación de C. Trafalgar = 60° por babor.

Dos horas más tarde (0330) simultáneamente marcación de C. Trafalgar = 153° por babor y marcación del F° de I. de Tarifa = 72° por babor.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada ponemos rumbo para pasar a 2,7 millas al N/v de Ptª Almina, el viento ha rolado al Sur y nos abate al nuevo rumbo 10°, O = 6°,5(–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0130
2. Situación a HRB = 0330
3. Rumbo e I/h de la corriente
4. Ra para pasar a 2,7 millas de Ptª. Almina
5. Situación y HRB cuando Ptª Carnero nos demore 90° por babor

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5 +
Ct = 2°–

Ra = 155°
Ct = 2°–
Rv = 153°
Abt° = 7°+
Rs = 160°

Horas

Marcaciones y demoras

C. Roche	*C. Trafalgar*
Rv = 153°	*Rv = 153°*
M = 110°–	*M = 60°–*
Dv = 043°	*Dv = 093°*
180°	*180°*
D/op = 223°	*D/op = 273°*

Operaciones

Situaciones

S/ 0130… l = 36°- 11,7N ; L = 06°- 15,6W

HRB = 03-30
HRB = 01-30
I = 2-00
d = 2 × 8 = 16 millas

Marcaciones y demoras

C. Trafalgar	*F° I. de Tarifa*
Rv = 153°	*Rv = 153°*
M = 153°–	*M = 72°–*
Dv = 000°	*Dv = 081°*
180°	*180°*
D/op = 180°	*D/op = 261°*

5,6 - 2ʰ
× - 1ʰ } *× = 2,8*

CORRIENTE
R = 090º
Ih = 2,8 nudos

S/0330… l = 35°- 56,7N ; L = 06°- 02,1W

dm = 3°,5–
O = 6°,5–
Ct = 10°–

Rs = 090°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 100°
Ct = 10°–(+)
Ra = 110° a 2,7' de Ptª Almina

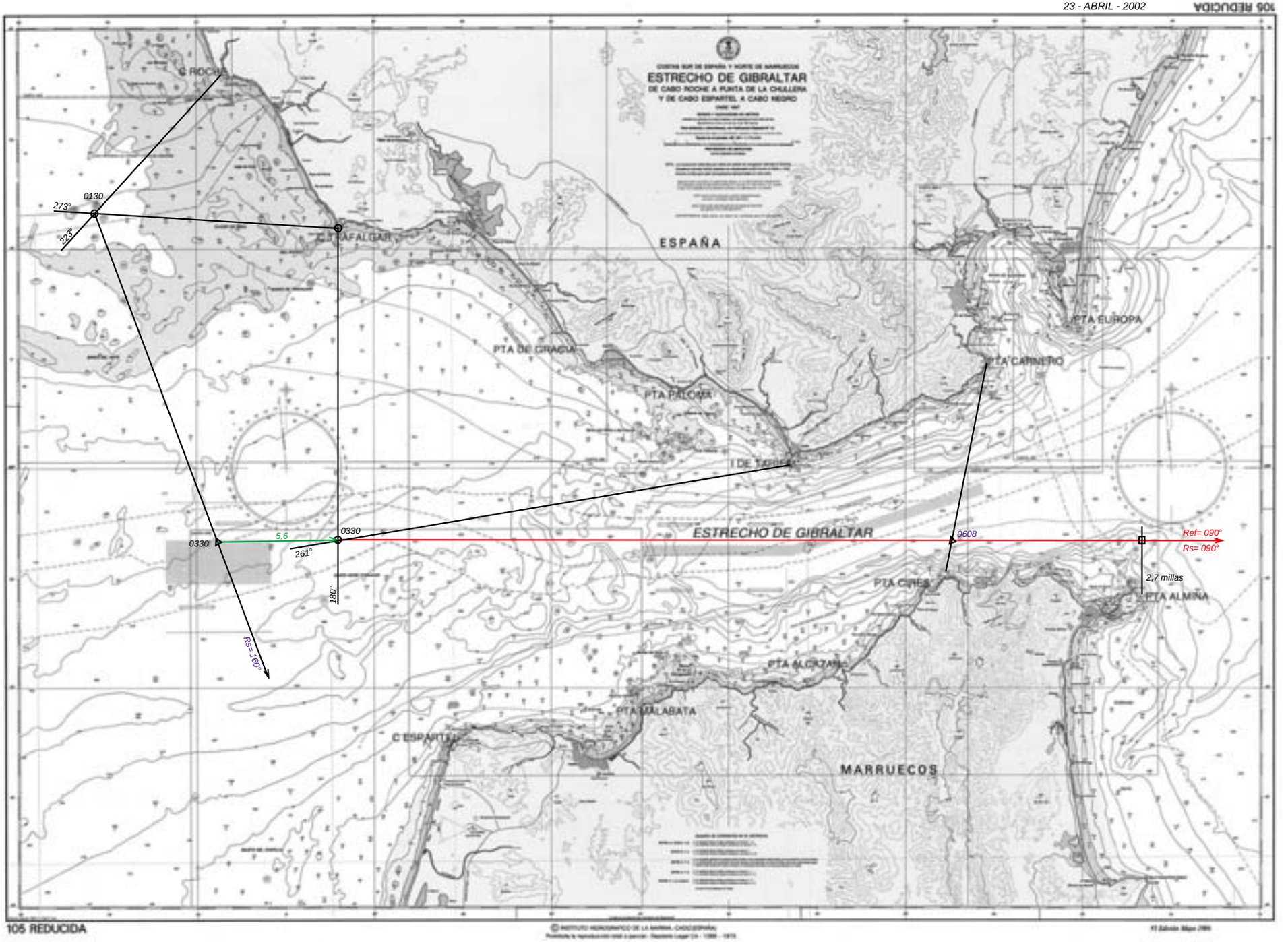
HRB = 03-30
I = 02-38
HRB = 06-08 Ptª Carnero 90° por Br

Distancia efectiva = 28,5 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 8 + 2,8 = 10,8 nudos

10,8 - 60ᵐ
28,5 - × } *× = 158ᵐ = 2ʰ-38ᵐ*

S/0608… l = 35°- 56,7N ; L = 05°- 27,3W

23 - ABRIL - 2002



Situación por marcaciones simultáneas. Navegación sin contrarrestar y contrarrestando el viento y la corriente

El 24 de abril del 2002 a HRB = 0200 un pesquero navegando al Ra = 140°, v = 8 nudos, toma simultáneamente marcación de C.Trafalgar = 100° por babor y marcación de Ptª Gracia = 40° por babor, asimismo Da de la Polar = 008°, sopla un viento del NE que le produce un abatimiento de 10° y se encuentra en zona de corriente R/Cte = S25W e Ih/Cte = 2,5 nudos. En este momento pone Ra = 145°, dm = 4°(–), O= 3°(–), Abtª = 5°.

A HRB = 0300 el pesquero modifica su rumbo para hacer un rumbo efectivo = 080° (las condiciones de viento y corriente permanecen constantes) Abtª = 8°, O= 1°(–).

A HRB = 0730 después de varios rumbos y velocidades el pesquero se encuentra en l = 35°-58,0N ; L = 05°-12,0W, momento en que le ordenan dirigirse hacia Algeciras (espigón).

Se pide:
1. Sv a HRB = 0200
2. Se a HRB = 0300
3. Ra a partir de HRB = 0300
4. Situación y hora en que Ptª Paloma demora 30° por babor
5. Ra y HRB de llegada al espigón de Algeciras, teniendo en cuenta que el viento ha rolado al Este y le produce un abatimiento de 10° , que la corriente es ahora de R/Cte = SW e Ih/Cte = 3 nudos, la velocidad = 8 nudos y el desvío al nuevo rumbo = 5°(+)

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 008°+(–)
Ct = 8°–

Ra = 140°
Ct = 8°–
Rv = 132°

HRB = 03ʰ00ᵐ
HRB = 02ʰ00ᵐ
I = 1ʰ00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

Trafalgar	*Ptª Gracia*
Rv = 132°	*Rv = 132°*
M = 100°–	*M = 40°–*
Dv = 032°	*Dv = 092°*
180°	*180°*
D/op = 212°	*D/op = 272°*

S/0200… l = 36°- 05,9N ; L = 06°- 06,0W

dm = 4°–
O = 3°–
Ct = 7°–

S/0300… l = 35°- 57,3N ; L = 06°- 01,5W

Ra = 145°
Ct = 7°–
Rv = 138°
Abt° = 5°+
Rs = 143°

HRB = 03ʰ00ᵐ
I = 2ʰ00ᵐ
HRB = 05ʰ00ᵐ Ptª Paloma 30° por Br

Ptª Paloma
Rv = 057°
M = 30°–
Dv = 027°
180°+
D/op = 207°

Distancia efectiva = 12,8 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 6,4 nudos (CARTA)

6,4 - 60
12,8 - ×
× = 2 horas

S/0500… l = 35°- 59,4N ; L = 05°- 46,0W

dm = 4°–
O = 1°–
Ct = 5°–

Rs = 065°
Abt° = 8°+(–)
Rv = 057°
Ct = 5°–(+)
Ra = 062°

dm = 4°–
O = 5°+
Ct = 1°+

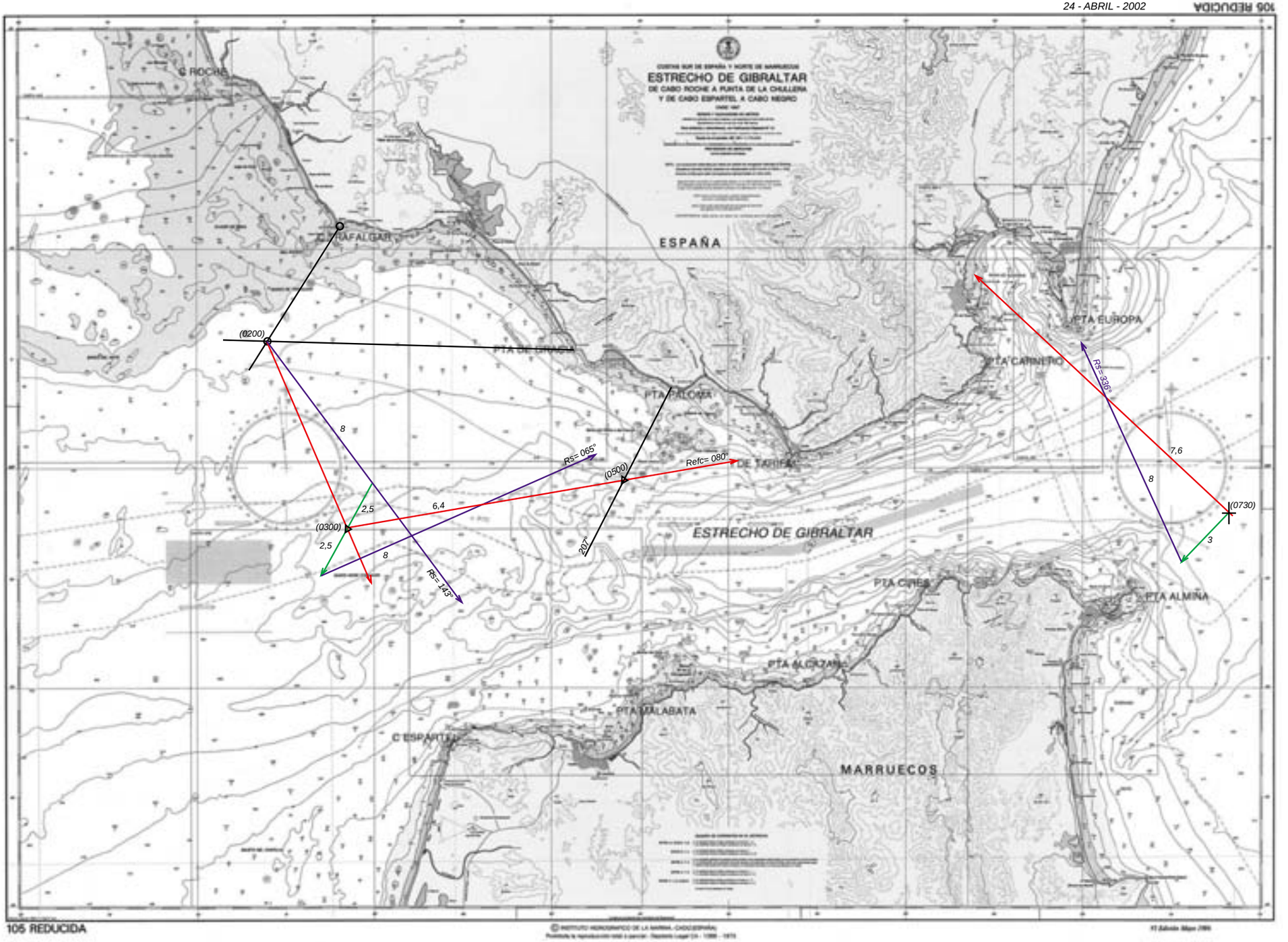
Rs = 336°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 346°
Ct = 1°+(–)
Ra = 345° a Algeciras

HRB = 07ʰ30ᵐ
I = 2ʰ01ᵐ36ˢ
HRB = 09ʰ31ᵐ36ˢ llegada a Algeciras

Distancia efectiva (Algeciras) = 15,4 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 7,6 nudos (CARTA)

7,6 - 60
15,4 - ×
× = 121,57 = 2ʰ01ᵐ36ˢ

24 - ABRIL - 2002



105 REDUCIDA

4.

SALIDA CICLÓNICA. MÉTODO DE LASHERAS

Sálida ciclónica. Método de Lasheras. Navegación sin contrarrestar el efecto de la corriente

El 1 de mayo del 2002 a HRB = 1400 se tomó Da de C. Trafalgar = 100°.
A HRB = 1430 Da de C. Trafalgar = 060°.
A HRB = 1515 Da de C. Trafalgar = 010°, O = 1°,5(–). V = 10 nudos.
En este momento entramos en zona de corriente desconocida y damos rumbo para pasar a 3 millas del faro de I. de Tarifa , O = 1°,5(–).
A HRB = 1700 Da del faro de I. de Tarifa = 050°.
A HRB = 1745 Da del faro de I. de Tarifa = 330°.

Se pide:
1. Rv entre las 1400 y las 1515 horas
2. Situación a HRB = 1515
3. Situación a HRB = 1745
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. HRB en la que el barco embarrancará si mantiene el mismo rumbo y velocidad

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Horas

HRB = 14-30
HRB = 14-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 10 = 5 millas

HRB = 15-15
HRB = 14-30
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 10 = 7,5 millas

Demoras y marcaciones

Trafalgar	Trafalgar	Trafalgar
Da = 100°	Da = 060°	Da = 010°
Ct = 5°–	Ct = 5°–	Ct = 5°–
Dv = 095°	Dv = 055°	Dv = 005°
180°	180°	180°
D/op = 275°	D/op = 235°	D/op = 185°

Operaciones

Situaciones

S/1515… l = 36°- 01,2N
L = 06°- 03,0W

Rv entre las (1400) y las (1515) = 147° (CARTA)

HRB = 17-00
HRB = 15-15
I = 1ʰ-45ᵐ
d = 1,75 × 10 = 17,5 millas

HRB = 17-45
HRB = 17-00
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 10 = 7,5 millas

Tarifa	Tarifa
Da = 050°	Da = 330°
Ct = 5°–	Ct = 5°–
Dv = 045°	Dv = 325°
180°	180°
D/op = 225°	D/op = 145°

150ᵐ - 2,5
60ᵐ - ×
× = 1,0 nudos

CORRIENTE
R = 152°
Ih = 1,0 nudos

S/1745... l = 35°- 54,4N
L = 05°- 31,6W

Rumbo efectivo entre las (1515) y la hora de la embarrancada = 115° (CARTA)

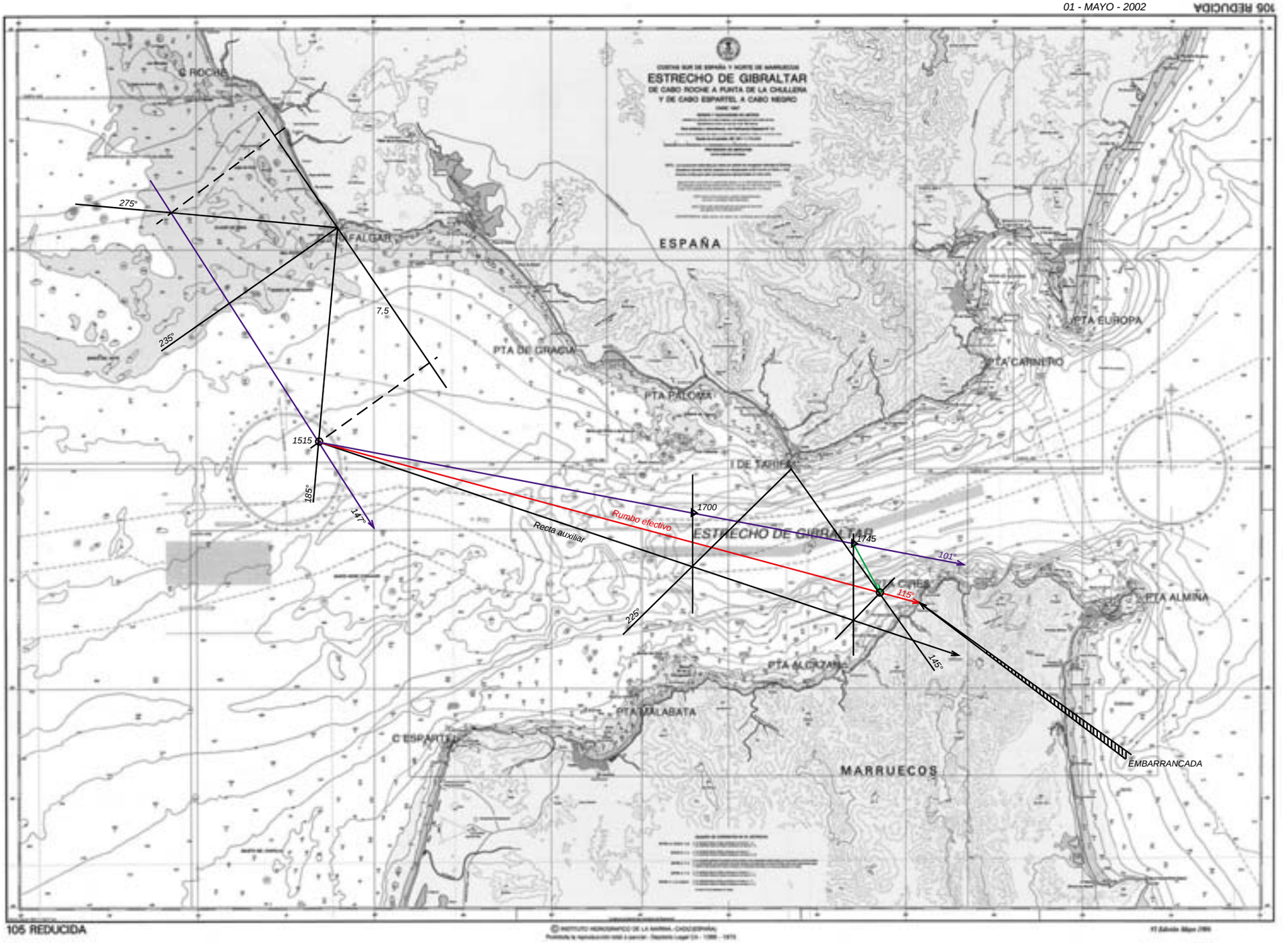
150ᵐ - 26,4
60ᵐ - ×
× = 10,56

Distancia efectiva = 26,4 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 10,56 nudos (CARTA)

Distancia hasta la costa = 2,0 millas (CARTA)

10,56 - 60ᵐ
2,0 - ×
× å 11,36ᵐ

HRB = 17- 45
I = 11ᵐ
HRB = 17ʰ-56ᵐ de la embarrancada


01 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
FALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
EMBARRANCADA
275°
235°
7,5
1515
185°
147°
1700
Recta auxiliar
Rumbo efectivo
1745
101°
115°
225°
145°
105 REDUCIDA

Salida Ciclónica. Metodo de Lasheras. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 2 de mayo del 2002 el pesquero *Itziar* se encuentra navegando en las proximidades de Cabo Espartel con una velocidad de 8 nudos. En zona de viento del NW que le abate 10°.
A HRB = 0500 encontrándose en la enfilación de Cabo Espartel y Ptª Malabata , Da de C. Espartel = 075°.
A HRB = 0530 Da de C. Espartel = 115°.
A HRB = 0615 Da de C. Espartel = 150°.
En este momento el pesquero entra en zona de corriente desconocida y el viento rola al Norte y el Capitán ordena gobernar al Ra = 080°, O = 5°,5 (+) , Abt° al nuevo rumbo = 8°.
A HRB = 0745 Da del faro de I. de Tarifa = 038°.
A HRB = 0830 Da del mismo faro = 348°.
Una vez situados se modifica rápidamente el rumbo (para no embarrancar entre otras cosas) y teniendo en cuenta el viento y la corriente hallada se pone un rumbo de aguja para hacer un rumbo efectivo = 050°, O = 0°,5 (–), Abt° = 6°.

Se pide:
1. Ra entre las 0500 y las 0615 horas
2. Situación a las 0615 horas
3. Situación verdadera a las 0830
4. Rumbo e intensidad horaria de la corriente
5. Ra a partir de las 0830
6. Hora y situación cuando Ptª Europa nos demore 45° por babor

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv Espartel = 080°+
Da Espartel = 075°+(–)
Ct = 5°+

Rs = 010°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 000°
Ct = 5°+(–)
Ra = 355°

Horas

HRB = 05-30
HRB = 05-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

HRB = 06-15
HRB = 05-30
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Marcaciones y demoras

Espartel
Da = 115°
Ct = 5°+
Dv = 120°
180°
D/op = 300°

Espartel
Da = 150°
Ct = 5°+
Dv = 155°
180°
D/op = 335°

Operaciones

Situaciones

S/0500… l = 35°- 46,7N
L = 06°- 02,4W

S/0615… l = 35°- 56,5N
L = 06°- 00,3W

dm = 3°,5–
O = 5°,5+
Ct = 2°0 +

Ra = 080°
Ct = 2°+
Rv = 082°
Abt° = 8°+
Rs = 090°

HRB = 07-45
HRB = 06-15
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 8 = 12 millas

HRB = 08-30
HRB = 07-45
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Tarifa
Da = 038°
Ct = 2°+
Dv = 040°
180°
D/op = 220°

Tarifa
Da = 348°
Ct = 2°+
Dv = 350°
180°
D/op = 170°

135ᵐ - 5,1
60ᵐ - ×
× = 2,26

CORRIENTE
R = 145°,5
Ih = 2,26 nudos

S/0830… l = 35°- 52,2N
L = 05°- 34,8W

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

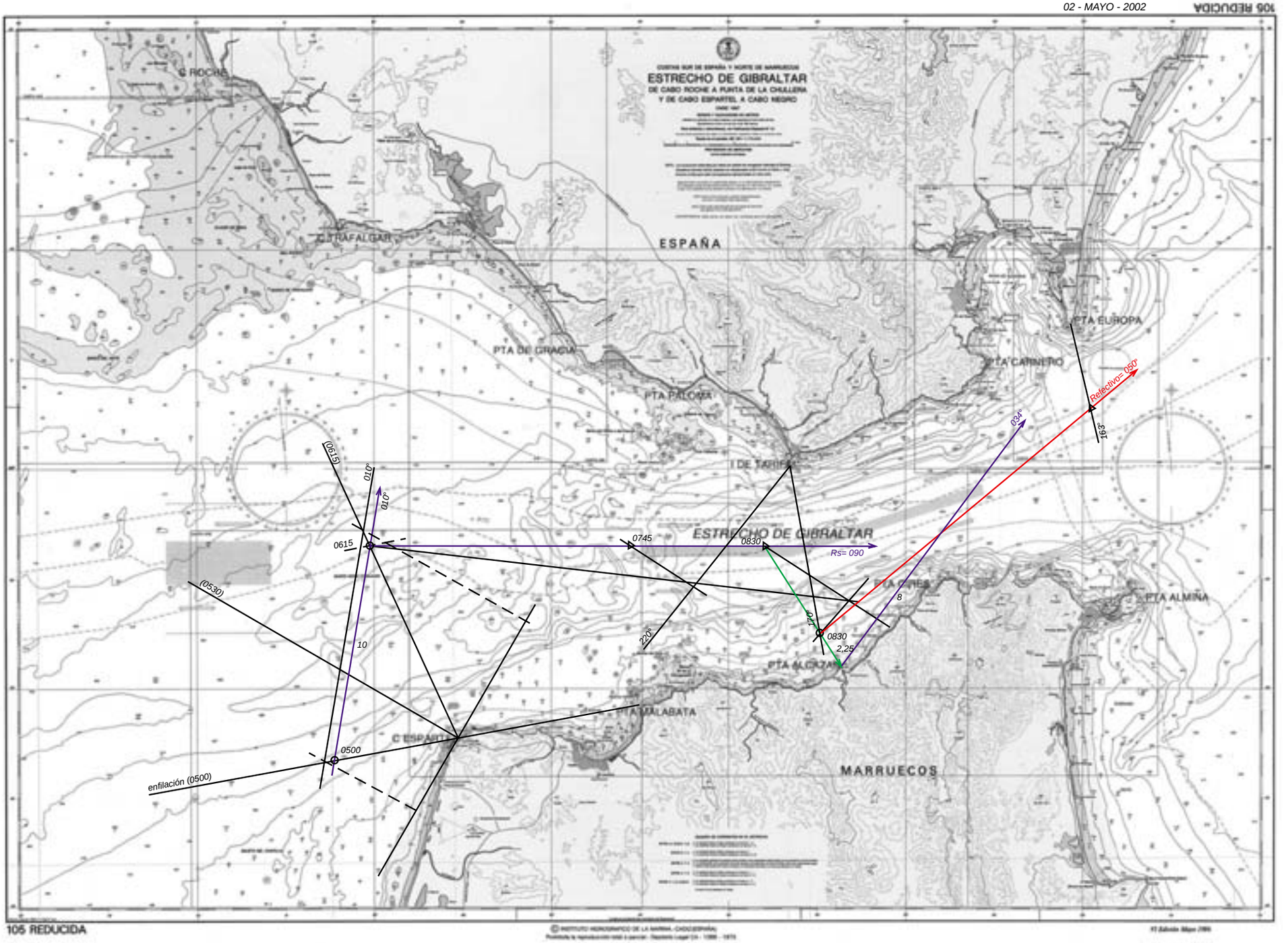
Rs = 034°
Abt° = 6°+(–)
Rv = 028°
Ct = 4°–(+)
Ra = 032° a partir de las 08ʰ30ᵐ

HRB = 08-30
I = 2ʰ-12ᵐ
HRB = 10ʰ-42ᵐ Ptª Europa 45° por Br.

Ptª Europa
Rv = 028°
M = 45°–
Dv = 343°
180°
D/op = 163°

Distancia efectiva = 16,5 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 7,5 millas (CARTA)
7,5 - 60ᵐ
16,5 - ×
× = 132ᵐ = 2ʰ-12ᵐ

S/1042… l = 36°- 03,0N
L = 05°- 19,2W


02 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rs= 090
Reflectivo= 050°
034°
010°
(0615)
0615
0745
0830
(0530)
10
220°
240°
8
2,25
PTA ALMIÑA
PTA ALCORAN
PTA MALABATA
C ESPARTEL
0500
enfilación (0500)
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Marea. Situación por dos demoras simultáneas. Metodo de Lasheras. Navegación contrarrestando y sin contrarrestar viento y corriente

El día 3 de mayo del 2002, un pesquero inicia la maniobra de salida del puerto de Ceuta 4 horas 46 minutos después de la segunda bajamar de la fecha, y siendo la sonda indicada en la carta de 5 metros.Dos horas más tarde, el yate obtuvo simultáneamente Da Ptª Carnero = 280° y Da de Ptª Europa = 014°, O = 3°,5(+).

En este preciso instante penetra en zona de corriente de dirección e intensidad desconocidas y da rumbo para pasar a 2,5 millas del F° de la Isla de Tarifa, existiendo un viento del oeste que le produce un abatimiento de 3°, O = 0°,5(–), velocidad = 8 nudos. Navegando en las condiciones antes indicadas, a HRB = 2240, el pesquero obtuvo una marcación de I. de Tarifa = 36° estribor, y a HRB = 2325 otra del mismo faro = 77° estribor. Desde la situación obtenida, teniendo en cuenta la corriente hallada y con el viento en calma, el yate arrumba a un punto «P» situado al 200° verdadero y a 5,3 millas de distancia del F° de C. Trafalgar, al mismo tiempo que modifica la velocidad de la maquina para llegar a dicho punto a HRB = 0355, O = 2°,5(–). A HRB = 0325 obtuvo simultáneamente Da C. Trafalgar = 359° y Da del F° de Barbate = 043°.

En este preciso instante el yate decide dirigirse a un punto situado en l = 35°-18,1N ; L = 06°-30,5W y de navegar a velocidad de maquinas = 8 nudos, teniendo en cuenta la existencia de una corriente de Rc = 100° e Ihc = 1,5 nudos y de un viento del NNW que produce un abatimiento de 2°; una vez puesto a rumbo, O = 1°,5(–). Una vez alcanzado el punto citado, y en iguales condiciones de viento y corriente, con velocidad = 8 nudos, el yate se pone al Ra = 318°; dm = 4° NW, Abatimiento = 1°, O = 1°(+).

A HRB = 1215 enmienda al Ra = 199°, Abt° = 4°, O = 3°(–). A HRB = 1900 cesan el viento y la corriente y el yate enmienda al Ra = 138°, O = 1°(–).

Calcular:
1. HRB y sonda en el momento de la salida de Ceuta
2. HRB y situación con las demoras de Ptª Carnero y Ptª Europa
3. Ra para pasar a 2,5 millas del faro de I. de Tarifa
4. Situación a HRB = 2325 y rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y velocidad de maquinas para ir al punto «P» citado
6. Situación a HRB = 0325
7. Ra y HRB de llegada al punto de 35°-58,1N y 06°- 30,5W
8. Situación de estima a HRB = 2245

Anuario de Mareas

03/05 Ceuta	Bajamar	Pleamar
	12^h-25^m 0,42^m	19^h-20^m 0,83^m
A.V.	2^h	2^h
	14^h-25^m	21^h-20^m

D = 6^h-55^m
A = 0,41^m
I = 4^h-46^m
C = 0,32^m

Sc = 5,00^m +
Abj. = 0,42^m +
C = 0,32^m+
Smt° = 5,74^m

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5 –
O = 3°,5 +
Ct = 0°

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rs = 240°,5
Abt° = 3°–(+)
Rv = 243°,5
Ct = 4°–(+)
Ra = 247°,5 a 2,5' de Tarifa

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rv = 282°
Ct = 6°–(+)
Ra = 288° al punto «P»

Horas

HRB = 14-25
I = 4-46
HRB = 19^h-11^m salida de Ceuta

HRB = 22-40
HRB = 21-11
I = 1^h-29^m

60^m - 8
89^m - ×
× = 11,87

HRB = 23-25
HRB = 22-40
I = 45^m

60^m - 8
45^m- ×
× = 6

HRB = 03-55
HRB = 23-25
I = 4^h-30^m

270^m - 27,5
60^m - ×
× = 6,1

Velocidad al punto = 6,1 nudos

Cálculo de la corriente

134^m - 6,6
60^m - ×
× = 2,95

CORRIENTE
R = 082°,5
Ih = 2,95 nudos

Demoras y marcaciones

Ptª Carnero	Ptª Europa
Da = 280°	Da = 014°
Ct = 0°	Ct = 0°
Dv = 280°	Dv = 014°
180°	180°
D/op = 100°	D/op = 194°

Tarifa	Tarifa
Rv = 243°,5	Rv = 243°,5
M = 36°+	M = 77°+
Dv = 279°,5	Dv = 320°,5
180°	180°
D/op = 099°,5	D/op = 140°,5

Trafalgar	Barbate
Da = 359°	Da = 043°
Ct = 6°–	Ct = 6°–
Dv = 353°	Dv = 037°
180°	180°
D/op = 173°	D/op = 217°

Sitaciones

S/2111… l = 36°- 04,0N ; L = 05°- 21,6W
S/2325… l = 35°- 56,2N ; L = 05°- 32,6W

Estima

S/punto… l = 35°- 18,1N L = 06°- 30,5W
S/0325… l = 36°- 04,8N L = 06°- 01,2W
Ol = 46,7S OL = 29,3W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 217°
Abt° = 2°–(+)
Rv = 219°
Ct = 5°–(+)

HRB = 03-25
I = 07^h-05^m
HRB = 10^h-30^m

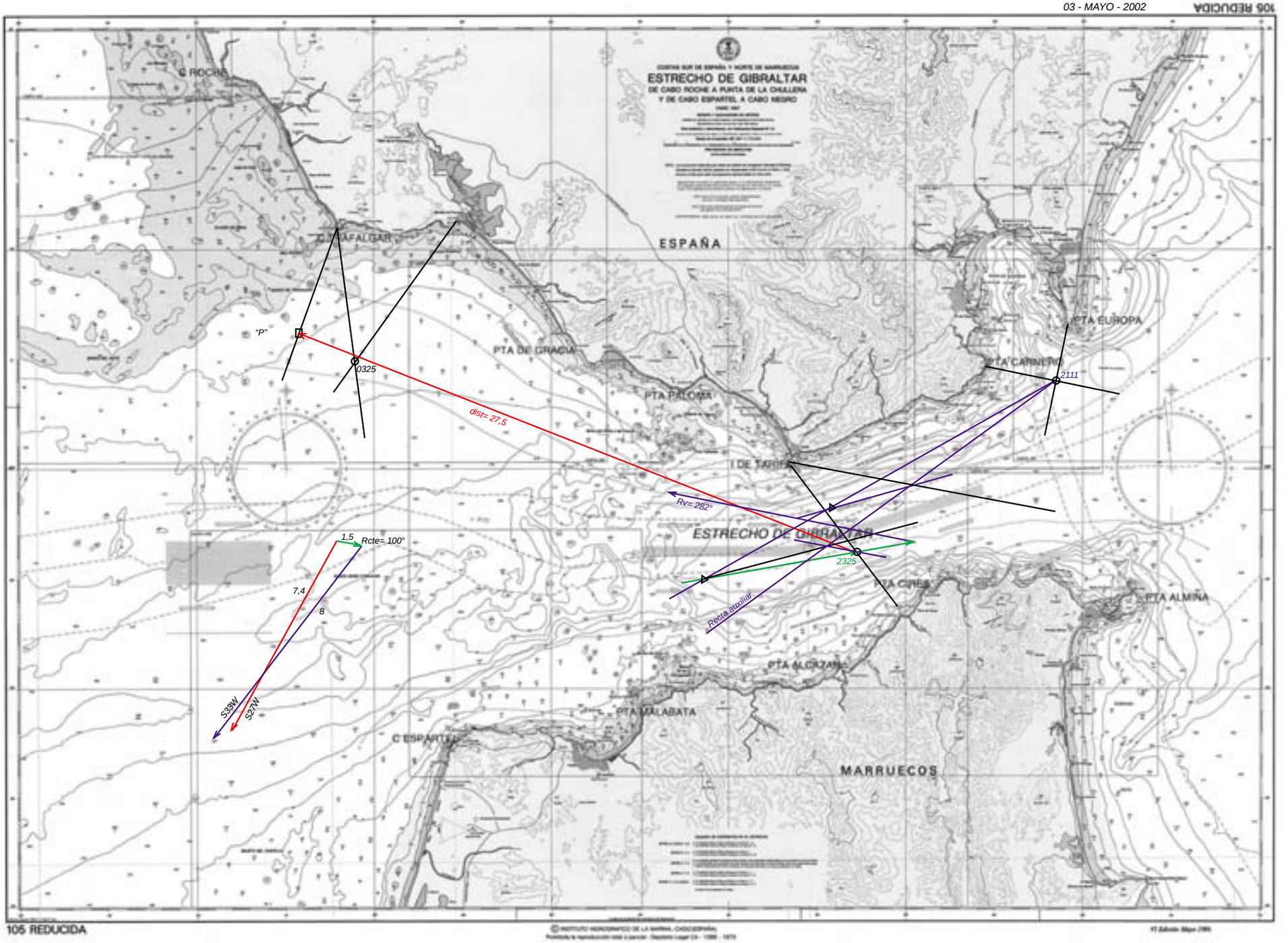
lm = 35,7
A = 29,3 × cos35,7 = 23,79
tanR = 23,79/46,7 = 0,50942
R = 26°,9952 ; R = S27W
Dd = 46,7/cos26,9952 = 52,4
v/efectiva = 7,4 - ver gráfico en carta
t = 52,4/7,4 = 7^h-05^m

Ra = 224° al punto de l = 35°- 58,1N L = 06°- 30,5W

Ra	Ct	Rv	Abt°	Rs	D	N	S	E	W
318°	3°–	315°	1°–	N46W	14	9,72	—	—	10,07
199°	7°–	192°	4°–	S08W	54		53,47		7,51
138°	5°–	133°	0°	S47E	30		20,45	21,94	
			Cte–	S80E	12,75		2,21	12,55	
							66,41	16,91	

S/ 1030… l = 35°-58,1N L = 06°-30,5W
Ol = 1°-06,4S OL = 20,7E
S/2245… l = 34°-51,7N L = 06°-09,8W

lm = 35,4
OL = 16,9/cos35,4 = 20,7


03 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
"P"
0325
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
dist= 27,5
PTA EUROPA
PTA CARMELO
2111
I DE TARIFA
Rv= 282°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
2325
1,5
Rcte= 100°
7,4
8
S39W
S27W
Recta auxiliar
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Salida ciclónica. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 4 de mayo del 2002 navegando en zona de viento del Norte que nos abate 10° y de corriente de R/Cte = S e Ih = 3 nudos, con una velocidad = 8 nudos.
A HRB = 0600 Da de Ptª Almina = 225°.
A HRB = 0636 Da de Ptª Almina = 190°.
A HRB = 0724 nos encontramos en la oposición de Ptª Carnero y Ptª Almina y simultáneamente Da de Ptª Carnero = 321°.
Situados damos rumbo para pasar a 2 millas al N/v de C. Espartel, teniendo en cuenta el viento, que al nuevo rumbo nos abate 7° y la corriente, O = 5°,5(+).
Al estar Malabata por el través se modifica el rumbo para pasar a 3 millas de C. Roche, teniendo en cuenta el mismo viento de todo el viaje, que ahora nos abate 5° y la misma corriente, y modificando asimismo la velocidad con objeto de llegar a dicho punto (3 millas de C. Roche) en 3 horas, O = 1°(–).

Se pide:
1. Ra y velocidad efectiva entre las 0600 y las 0724 horas
2. Situación a HRB = 0724
3. Ra para pasar a 2 millas al N/v de C. Espartel
4. HRB y situación al encontrarnos al través de Ptª Malabata
5. Ra y velocidad de maquinas para llegar a 3 millas de C. Roche
6. Situación del barco a las 1500 horas si en el momento de llegar a la última situación se produce una caída de la planta y nos quedamos sin máquina

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv. Ptª Carnero = 325°,5+
Da. Ptª Carnero = 321°,0+(–)
Ct = 4°,5+

Rs = 300°
Abt° = 10°
Rv = 310°
Ct = 4°,5+(–)
Ra = 305°,5 entre 06ʰ-00ᵐ y 07ʰ-24ᵐ

dm = 3°,5–
O = 5°,5
Ct = 2°

Rs = 268°
Abt° = 7°–(+)
Rv = 275°
Ct = 2°+(–)
Ra = 273° a 2' al N/v de Espartel

dm = 3°,5–
O = 1°–
Ct = 4°,5–

Rs = 327°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 332°
Ct = 4°,5–(+)
Ra = 336°,5 a 3' de C. Roche

Horas

HRB = 06-36
HRB = 06-00
I = 36ᵐ
d = 0,6 × 8 = 4,8 millas

HRB = 07-24
HRB = 06-36
I = 48ᵐ
d = 0,8 × 8 = 6,4 millas

HRB = 07-24
I = 2ʰ-20ᵐ
HRB = 09ʰ-44ᵐ al través de Malabata

HRB = 09-44
I = 3ʰ
HRB = 12ʰ-44ᵐ

HRB = 15-00
HRB = 12-44
I = 2ʰ-16ᵐ

Marcaciones y demoras

Ptª Almina
Da = 225°
Ct = 4°,5+
Dv = 229°,5
180°
D/op = 049°,5

Ptª Almina
Da = 190°
Ct = 4°,5+
Dv = 194°,5
180°
D/op = 014°,5

Ptª Malabata
Rv = 275°
M = 90°–
Dv = 185°
180°
D/op = 005°

Operaciones

Velocidad efectiva entre 0600 y 0720 = 7'
60ᵐ - 7'
84ᵐ - ×
× = 9,8

Distancia efectiva = 19,8 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 8,5 nudos (CARTA)
60ᵐ - 8,5
× - 19,8
× = 140ᵐ

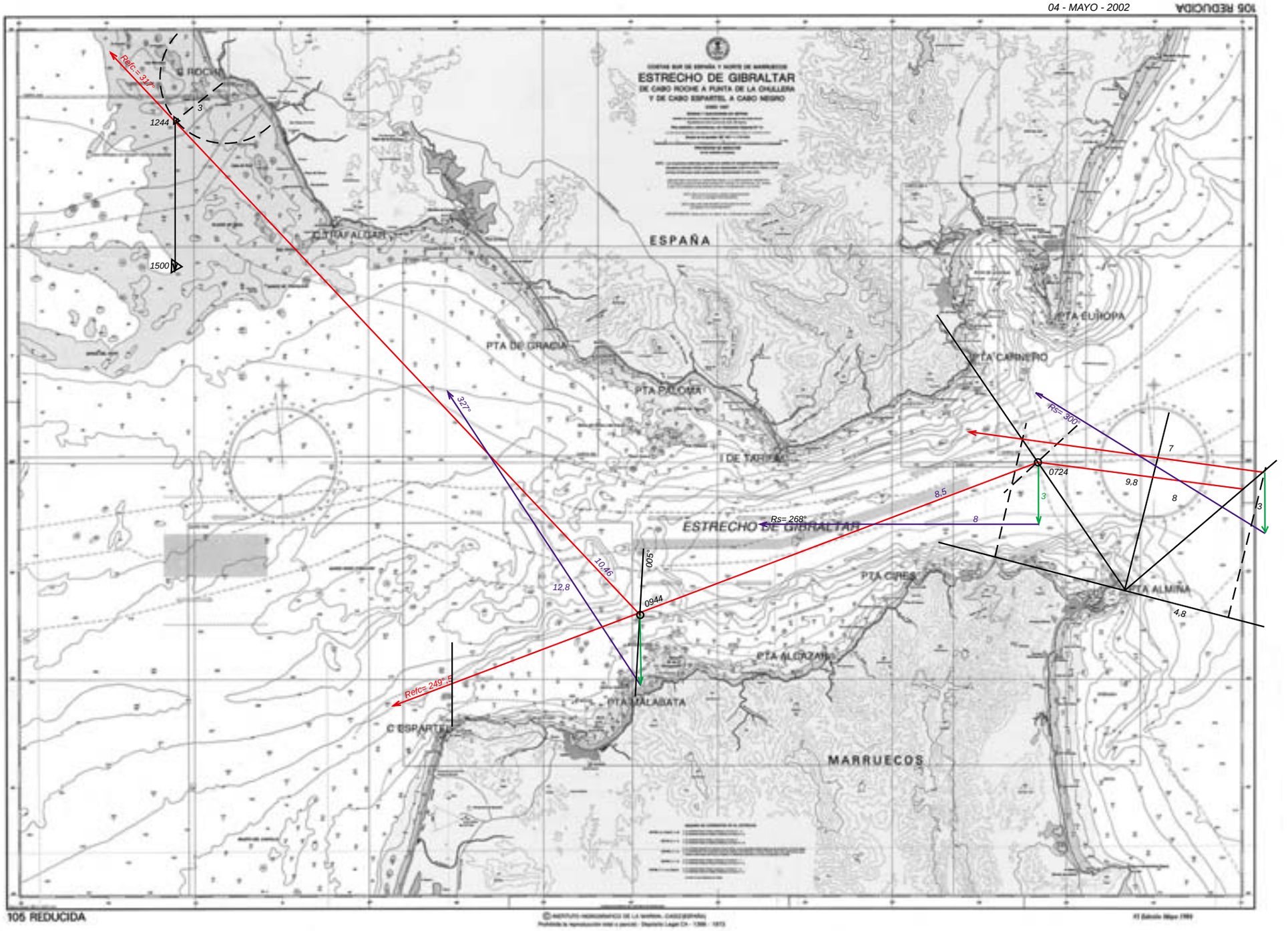
Distancia efectiva = 31,4 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 31,4 / 3 = 10,46 nudos
Velocidad de maquinas (a C. Roche) = 12,8 nudos (CARTA)
60ᵐ - 3
136ᵐ - ×
× = 6,8 millas

Situaciones

S/0724… l = 36°- 00,0N ; L = 05°- 21,7W

S/0944… l = 35°- 53,0N ; L = 05°- 44,4W

S/1500… l = 36°- 09,1N ; L = 06°- 11,2W


04 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
ESPAÑA
MARRUECOS
C. ROCHE
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C. ESPARTEL
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Refc= 31,9°
Refc= 249°,5
327°
Rs= 268°
Rs= 300°
1244
1500
0944
0724
10,46
12,8
8,5
8
9,8
7
4,8
3
005°
105 REDUCIDA

Salida ciclónica. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 5 de mayo del 2002 navegando en las proximidades de Trafalgar con una velocidad de 10 nudos a HRB = 0300 se tomó Da de la Polar = 005° y simultáneamente Da de C. Trafalgar = = 070°. A HRB = 0330 Da de C. Trafalgar = 025°. A HRB = 0412 Da de C. Trafalgar = 334°.

Situados entramos en zona de viento de poniente que nos abate 10° y de corriente de R/Cte = S40E e Ih = 3 nudos, y damos rumbo para hacer un rumbo efectivo = 225°.

A HRB = 0600 nos ordenan dirigirnos al puerto de Algeciras (espigón), dando primero rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Cires y al estar en la oposición de Ptª Europa y Ptª Almina proceder hacia Algeciras, teniendo en cuenta la misma corriente durante toda la travesía y que el viento desde las 0600 horas y hasta la llegada a Algeciras ha rolado al SSW y que nos abate 3° hasta la oposición y 10° en el último rumbo.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0412
2. Ra entre las 0300 y las 0412 horas
3. Ra entre las 0412 y las 0600 horas, (O = 4°,5+)
4. Situación a las 0600 horas
5. Ra para pasar a 3 millas de Ptª Cires, (O = 1°,5–)
6. HRB y situación al encontrarnos en la oposición de Ptª Europa y Ptª Almina
7. Ra hacia Algeciras (O = 3°,5–)
8. Hora de llegada a Algeciras

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 005°+(–)
Ct = 5°–

Rv = 113°
Ct = 5°–(+)
Ra = 118°

Horas

HRB = 03-30
HRB = 03-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 10 = 5 millas

HRB = 04-12
HRB = 03-30
I = 42ᵐ
d = 0,7 × 10 = 7 millas

Marcaciones y demoras

Trafalgar	Trafalgar	Trafalgar
Da = 070°	Da = 025°	Da = 334°
Ct = 5°–	Ct = 5°–	Ct = 5°–
Dv = 065°	Dv = 020°	Dv = 329°
180°	180°	180°
D/op = 245°	D/op = 200°	D/op = 149°

Operaciones

Situaciones

S/0412… l = 36°- 03,2N
L = 05°- 56,36W

dm = 3°,5–
O = 4°,5+
Ct = 1°+

Rs = 242°,5
Abt° = 10°–(+)
Rv = 252°,5
Ct = 1°+(–)
Ra = 251°,5 entre (0412 y 0600)

HRB = 06-00
HRB = 04-12
I = 1ʰ-48ᵐ
d = 1,8 × 9,7 = 17,46 millas

Distancia efectiva = 17,46 millas
Velocidad efectiva = 9,7 nudos

S/0600… l = 35°- 51,0N
L = 06°- 11,4W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 064°
Abt° = 3°–(+)
Rv = 067°
Ct = 5°–(+)
Ra = 072° a 3' de Ptª Cires

HRB = 06-00
I = 3ʰ-55ᵐ-42ˢ
HRB = 09ʰ-55ᵐ-42ˢ en la oposición de Ptª Europa y Ptª Almina

Distancia efectiva = 43,6 millas
Velocidad efectiva = 11,1 nudos
11,1 - 60ᵐ
43,6 - ×
× = 235ᵐ,7 = 3ʰ-55ᵐ-42ˢ

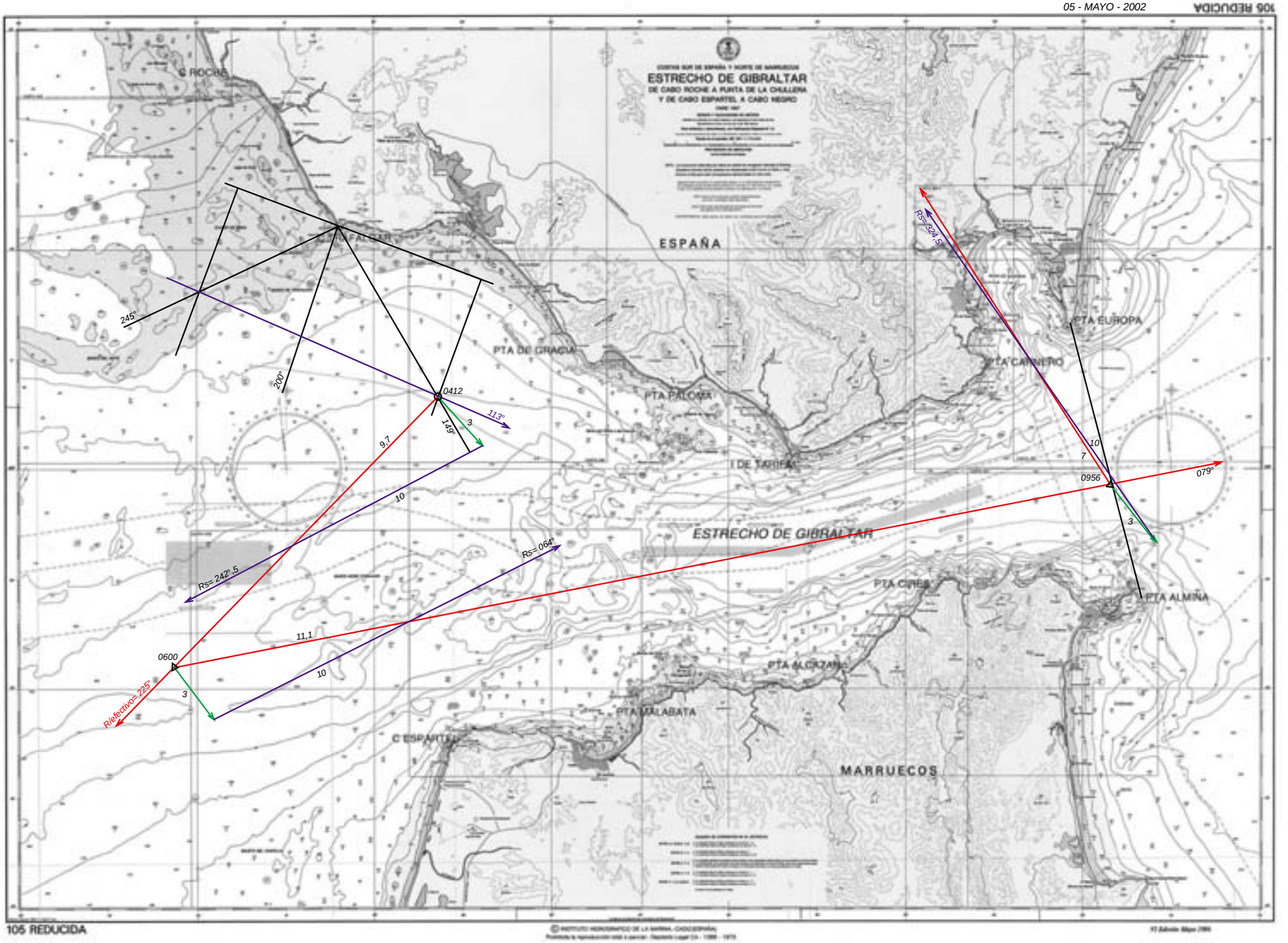
S/0956… l = 35°- 59,2N
L = 05°-15,3W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Rs = 324°,5
Abt° = 10°+(–)
Rv = 314°,5
Ct = 7°–(+)
Ra = 321°,5 a Algeciras

HRB = 09-56
I = 1ʰ-34ᵐ
HRB = 11ʰ-30ᵐ llegada a Algeciras

Distancia efectiva = 11 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 7 nudos (CARTA)
7 - 60ᵐ
11 - ×
× = 94ᵐ = 1ʰ- 34ᵐ


05 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
245°
200°
0412
113°
149
3
9,7
10
Rs= 242°,5
Rs= 064°
11,1
0600
Rlefectivo= 225
Rs= 324,5
7
0956
079°
105 REDUCIDA

Salida ciclónica. Cálculo de corriente desconocida. Cálculo del Ra y la velocidad para llegar a un punto a una hora determinada en zona de corriente

El 6 de mayo del 2002 navegando en demanda del estrecho con una velocidad de 8 nudos, a HRB = 0400 se tomó Da del faro de Ptª Gracia = 065°, O = 2°,5(–), treinta minutos más tarde Da del F° de Ptª Gracia = 020° y a HRB = 0515 Da del mismo faro = 330°.

Situados se entra en zona de corriente supuesta de R/Cte = S e Ih/Cte = 1 nudo, poniendo Ra = 100°, O = 3°5(–). A HRB = 0715 simultáneamente Dv de Ptª Cires = 225° y Dv del faro de I. de Tarifa = 295°.Situados y teniendo en cuenta la corriente real dimos rumbo al espigón norte del puerto de Gibraltar, ajustando la velocidad para llegar a las 0830 horas, O = 0°,5(–).

Se pide:
1. Ra entre HRB = 0400 y HRB = 0515
2. Situación a HRB = 0515
3. S/e y S/v a HRB = 0715
4. Rumbo en intensidad de la corriente
5. Ra y velocidad de maquinas a Gibraltar

Calculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Rv = 106°,5
Ct = 6°–(+)
Ra = 112°,5 entre (0400 y 0515)

Horas

HRB = 04-30
HRB = 04-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

HRB = 05-15
HRB = 04-30
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 8 = 6 millas

Marcaciones y demoras

Ptª Gracia	*Ptª Gracia*	*Ptª Gracia*
Da = 065°	*Da = 020°*	*Da = 330°*
Ct = 6°–	*Ct = 6°–*	*Ct = 6°–*
Dv = 059°	*Dv = 014°*	*Dv = 324°*
180°	*180°*	*180°*
D/op = 239°	*D/op = 199°*	*D/op = 144°*

Operaciones

Situaciones

S/0515… l = 35°- 59,4N
L = 05°- 43,2W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Ra = 100°
Ct = 7°–
Rv = 093°

HRB = 07-15
HRB = 05-15
I = 2ʰ-00ᵐ
d = 2 × 8 = 16 millas
d = 2 × 1 = 2 millas (corriente)

2ʰ - 3,4
1ʰ - × } *× = 1,7*

CORRIENTE
R = 227°
Ih = 1,7 nudos

S/e0715… l = 35°- 56,7N
L = 05°- 23,5W

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rv = 021°
Ct = 4°–(+)
Ra = 025° a Gibraltar

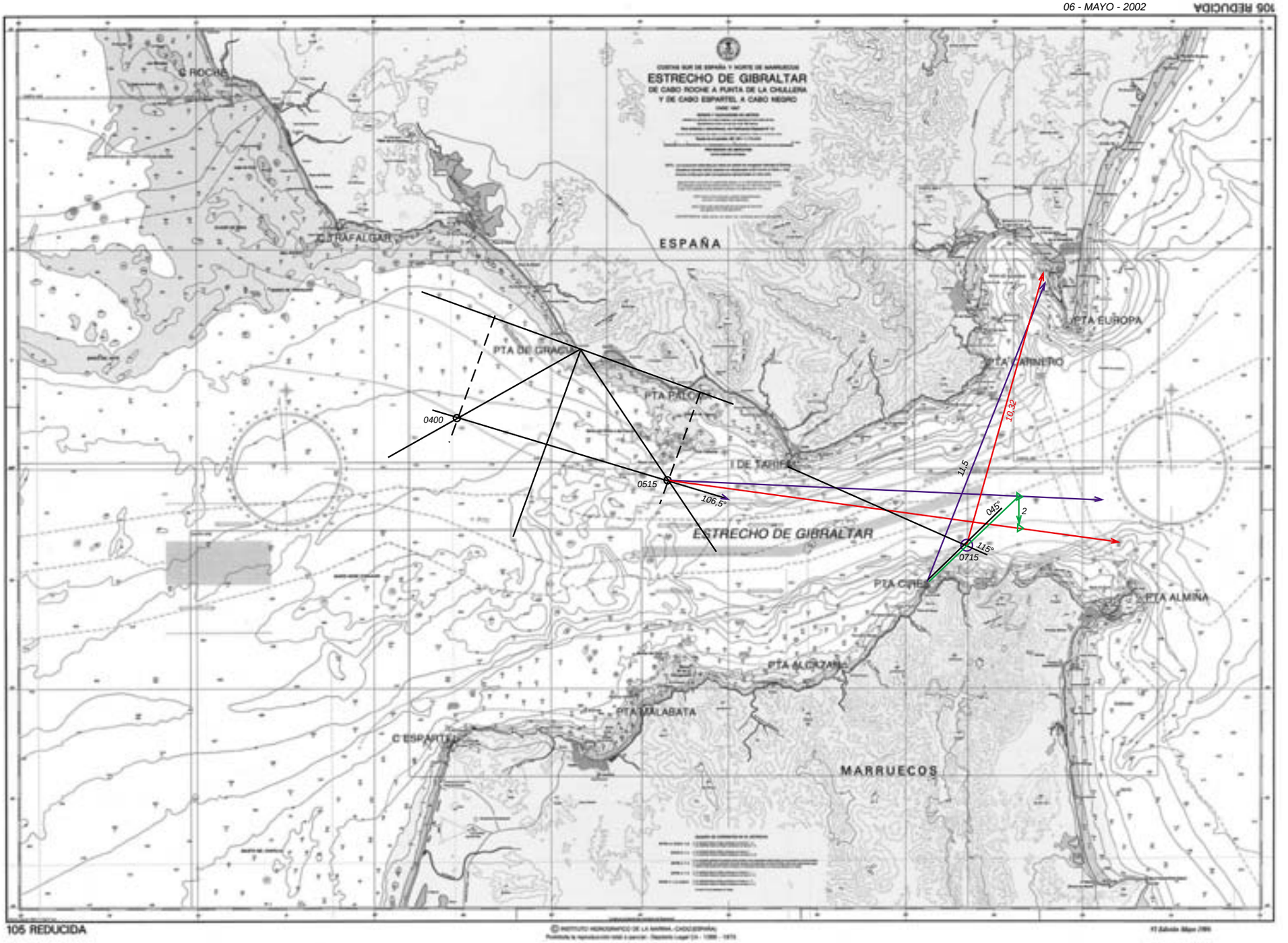
HRB = 08-30
HRB = 07-15
I = 1ʰ-15ᵐ

Tarifa	*Tarifa*
Dv = 295°	*Dv = 225°*
180°	*180°*
D/op = 115°	*D/op = 045°*

75ᵐ - 12,9
60ᵐ - × } *× = 10,32 nudos*

Distancia efectiva (Gibraltar) = 12,9 millas (CARTA)
Velocidad efectiva (Gibraltar) = 10,32 nudos
V/ de maquinas (Gibraltar) = 11,5 nudos (CARTA)

S/v0715… l = 35°- 56,3N
L = 05°- 26,6W


06 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0400
0515
106,5°
11,5
10,32
045°
2
115°
0715
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Salida ciclónica. Navegación sin contrarrestar corriente. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 7 de mayo del 2002 el pesquero *Lagun Izarra*, navega en zona de viento del norte que le abate 10° y de corriente de R/Cte = SE e Ih/Cte = 3 nudos, desarrollando una velocidad efectiva de 9,2 nudos, encontrándose a HRB = 0500 en la oposición de Ptª Malabata y Ptª Paloma, tomando simultáneamente Da de PtªPaloma = 000°. A HRB = 0530 Da de Ptª Malabata = 155° y a HRB = 0615 Da de Ptª Malabata = 105°.

Una vez situados y teniendo en cuenta la velocidad de maquinas obtenida y el mismo viento, abatimiento y corriente puso rumbo a Ptª Cires, O = 0°,5(–), y al estar el faro de Ptª Alcazar abierto 75° por Er cae 25° a babor del anterior rumbo de aguja , O = 2°,5(–), abatimiento al nuevo rumbo 5°.

Cuando Ptª Europa se encuentra al W/v modifica el rumbo y la velocidad para situarse en la bocana del puerto de Ceuta en tres horas. El mismo viento produce a este último rumbo un abatimiento de 20° y la corriente permanece constante, O = 6°,5(+).

Se pide:
1. Velocidad de maquinas y Ra, entre las 0500 y las 0615 horas
2. Situación a HRB = 0615
3. Ra a partir de las 0615 horas
4. Situación y hora al demorar Ptª Alcazar 75° por estribor
5. Rumbo efectivo y velocidad efectiva a partir de que Ptª Alcazar demora 75° por estribor
6. Situación y hora al estar Ptª Europa al W/v
7. Ra y velocidad de máquinas a Ceuta

Dv Ptª Paloma = 005° +
Da Ptª Paloma = 000° +(–)
Ct = 5° +

Rs = 249°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 259°
Ct = 5°+(–)
Ra = 254° entre 0500 y 0615

HRB = 05-30
HRB = 05-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 9,2 = 4, 6 millas

HRB = 06-15
HRB = 05-30
I = 45ᵐ
d = 0,75 × 9,2 = 6,9 millas

Ptª Malabata
Da = 155°
Ct = 5°+
Dv = 160°
180°
D/op = 340°

Ptª Malabata
Da = 105°
Ct = 5°+
Dv = 110°
180°
D/op = 290°

Rumbo efectivo entre 0500 y 0615 = 232°
Velocidad de máquinas entre 0500 y 0615 = = 10 nudos

S/0615… l = 35° - 51,9N
L = 5°- 54,4W

dm = 3°,5–
O = 0°,5–
Ct = 4°–

Rs = 069°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 059°
Ct = 4°–(+)
Ra = 063° a Ptª Cires

dm = 3°,5–
O = 2°,5–
Ct = 6°–

Ra = 063°
m = 25°–
Ra = 038°
Ct = 6°–
Rv = 032°
Abt° = 5°+
Rs = 037°

HRB = 06-15
I = 1-12
HRB = 07-27 Malabata 75° Er

Ptª Alcazar
Rv = 059°
M = 75°+
Dv = 134°
180°
D/op = 314°

Distancia desde 0615 hasta Ptª Malabata 75 Er = 14' (CARTA)
Velocidad efectiva = 11,6 (CARTA)
11,6 - 60
14 - ×
× = 72,4 minutos = 1ʰ-12ᵐ

S/0727… l = 35° - 53,7N
L = 5°- 37,4W

R/efectivo a partir de 0727 = 054° (CARTA)
Velocidad efectiva = 10 (CARTA)

dm = 3°,5–
O = 6°5+
Ct = 3°+

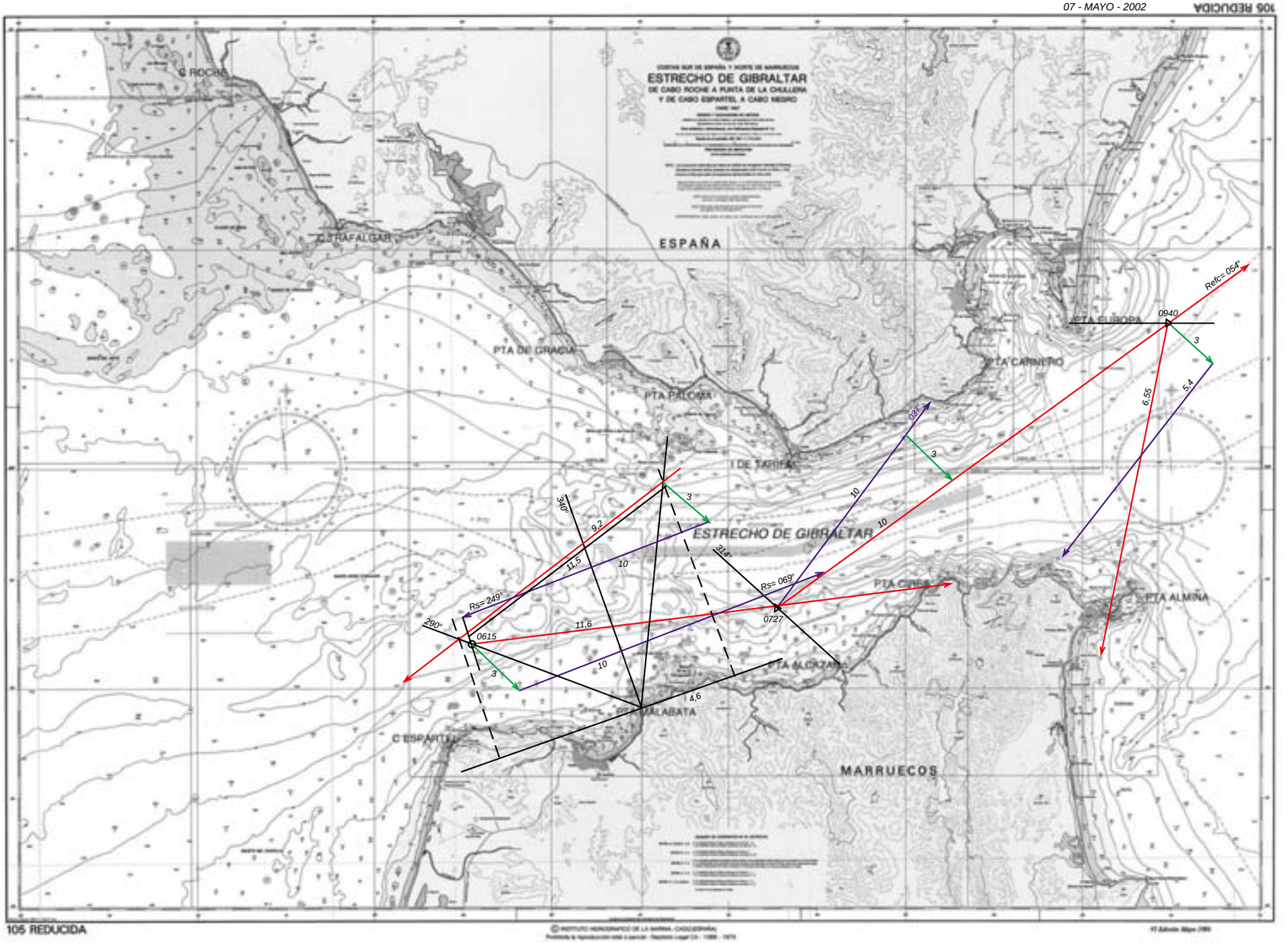
Rs = 218°,5
Abt° = 20°–(+)
Rv = 238°,5
Ct = 3°+(–)
Ra = 235°,5 a Ceuta

HRB = 07-27
I = 2-12
HRB = 09-40 al W/v de Ptª Europa

Distancia desde 0727 hasta el E/v de Ptª Europa = 22,2 (CARTA)
Velocidad efectiva = 10 (CARTA)
10 - 60
22,2 - ×
× = 132,2 = 2ʰ-12ᵐ

Distancia desde 0940 a Ceuta = 13,1 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 13,1/2 = 6,55 nudos
Velocidad máquinas = 5,4 (CARTA)

S/0940... l = 36°- 06,6N
L = 5°- 15,2W


07 - MAYO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
C MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Refc= 054°
0940
3
5,4
6,55
037°
10
Rs= 069°
0727
314°
9,2
340°
11,5
Rs= 249°
290°
0615
11,6
4,6
105 REDUCIDA

Salida ciclónica. Navegación sin contrarrestar corriente. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 15 de mayo del 2002 el pesquero *Itxaso* se encuentra navegando entre Ondarroa y Guetaria con una velocidad de 8 nudos , O = 2°,5(–). A HRB = 0300 Da del faro de la isla de San Antón = 125°. A HRB = 0330 Da del mismo faro = 155° y finalmente a HRB = 0400 Da del faro de San Antón = 185°. A esta hora (0400) se modera la velocidad a 4 nudos, se cae a estribor 41° (O = 0°,5–) y se entra en zona de corriente de R/Cte = N45W e Ih/Cte = 2 nudos. Tres horas más tarde a HRB = 0700 por ordenes del armador procede hacia el puerto de Pasajes (bocana), teniendo en cuenta que la corriente es ahora de R = E y su intensidad horaria la misma y que empieza a soplar un viento de levante que le abate 10°, O = 0°,5(+).

Se pide:
1. Ra entre las 0300 y las 0400 horas
2. Situación verdadera a HRB = 0400
3. Rv entre las 0400 y las 0700 horas
4. Situación estimada a HRB = 0700
5. Ra hacia Pasajes
6. Hora de llegada a Pasajes

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 2°,5–
O = 2°,5–
Ct = 5°–

Rv = 060°,5
Ct = 5°–
Ra = 065°,5 entre las 0300 y 0400

Horas

HRB = 03-30
HRB = 03-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

HRB = 04-00
HRB = 03-30
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Demoras y marcaciones

San Antón	*San Antón*	*Sasn Antón*
Da = 125°	*Da = 155°*	*Da = 185°*
Ct = 5°–	*Ct = 5°–*	*Ct = 5°–*
Dv = 120°	*Dv = 150°*	*Dv = 180°*
180°	*180°*	*180°*
D/op = 300°	*D/op = 330°*	*D/op = 000°*

Operaciones

Situaciones

S/0400… l = 43°- 26,45N
L = 02°- 12,5W

dm = 2°,5–
O = 0°,5–
Ct = 3°–

1°Ra = 065°,5
m = 41°
2°Ra = 106°,5
Ct = 3°–
2°Rv = 103°,5 entre las 0400 y 0700

HRB = 07-00
I = 3ʰ-18ᵐ
HRB = 10ʰ-18ᵐ llegada a Pasajes

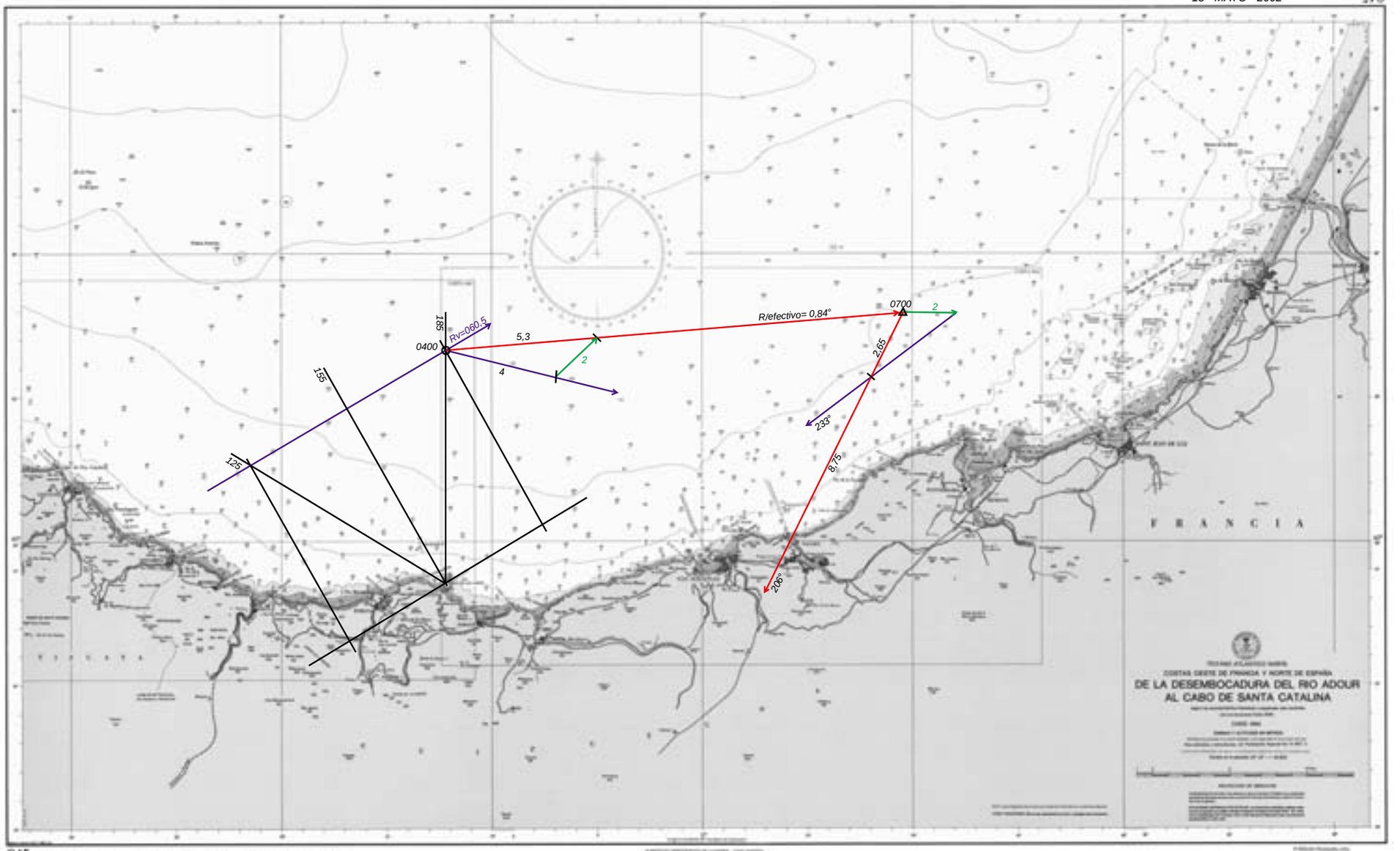
Distancia efectiva a Pasajes = 8,75 millas
Velocidad efectiva a Pasajes = 2,65 nudos
2,65 - 60ᵐ
8,75 - ×
× = 198ᵐ = 3ʰ-18ᵐ

S/0700… l = 43°- 28,0 N
L = 01°- 50,5W

dm = 2°,5–
O = 0°,5+
Ct = 2°–

Rs = 233°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 223°
Ct = 2°–(+)
Ra = 225°

15 - MAYO - 2002


0400
0700
Rv=060,5
R/efectivo= 0,84°
5,3
4
2
2
2,65
8,75
233°
206°
155
135
F R A N C I A
COSTAS GESTE DE FRANCIA Y NORTE DE ESPAÑA
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA

Salida ciclónica. Método de Lasheras. Navegación contrarrestando viento y corriente y ajustando la velocidad para llegar a una hora determinada a un punto

El 16 de mayo del 2002 navegando con una velocidad de 8 nudos, a HRB = 0300 se tomó Da del faro de C. Higuer = 210° y simultáneamente Da de la ★ Polar = 355°. A HRB = 0315 Da del faro de C. Higuer = 190° y a HRB = 0345 Da del mismo faro = 160°.

Situados entramos en zona de viento del sur que nos abate 9° y metemos 70° a babor del anterior rumbo de aguja, O = 5° (+). A HRB = 0445 Da del faro de la Plata (bocana de Pasajes) = 167°,5. A HRB = 0515 Da del mismo faro = 131°,5.

En este momento, teniendo en cuenta la corriente hallada y el mismo viento anterior, ponemos rumbo a la punta norte de la isla de San Nicolás (Lekeitio), ajustando la velocidad para llegar en 5 horas, abatimiento al nuevo rumbo = 15°, O = 1°,5(+).

Al estar Ptª Mariantón abierta 60° por babor nos ordenan entrar en Deva, dando rumbo a la bocana y ajustando la velocidad para llegar 4 horas antes de la bajamar más próxima, abatimiento = 2°, O = 1°,5(–).

Se pide:
1. Ra entre HRB = 0300 y HRB = 0345
2. Situación a HRB = 0345
3. Situación a HRB = 0515
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y velocidad de maquinas para llegar a la I. de San Nicolás
6. HRB en que Ptª Mariantón está abierta 60° por babor
7. Ra a Deva
8. Velocidad de maquinas para llegar a Deva 4 horas antes de la bajamar y hora de llegada

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv★ Polar = 360°+
Da★Polar = 355°+(–)
Ct = 5°+

Rv = 294°,5
Ct = 5° +(–)
Ra = 289°,5 entre (0300 y 0345)

Horas

HRB = 03-15
HRB = 03-00
I = 15ᵐ
d = 0,25 × 8 = 2 millas

HRB = 03-45
HRB = 03-15
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Demoras y marcaciones

C. Higuer	C. Higuer	C. Higuer
Da = 210°	Da = 190°	Da = 160°
Ct = 5°+	Ct = 5°+	Ct = 5°+
Dv = 215°	Dv = 195°	Dv = 165°
180°	180°	180°
D/op = 035°	D/op = 015°	D/op = 345°

Operaciones

Situaciones

S/0345… l = 43°- 31,05N
L = 01°- 50,3W

dm = 2°,5–
O = 5° +
Ct = 2°,5+

1°Ra = 289°,5
m = 70°–
2°Ra = 219°,5
Ct = 2°,5+
Rv = 222°
Abt° = 9°+
Rs = 231°

HRB = 04-45
HRB = 03-45
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 8 = 8 millas

HRB = 05-15
HRB = 04-45
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

HRB = 05-15
HRB = 03-45
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 8 = 12 millas

F° de la Plata	F° de la Plata
Da = 167°,5	Da = 131°,5
Ct = 2°,5+	Ct = 2°,5+
Dv = 170°	Dv = 134°
180°	180°
D/op = 350°	D/op = 314°

90ᵐ - 1,5
60ᵐ - ×
× = 1

CORRIENTE
R = E
Ih = 1 nudo

S/0515… l = 43°- 23,55N
L = 02°- 00,95W

dm = 2°,5–
O = 1°,5+
Ct = 1°–

Rs = 267°
Abt° = 15°+(–)
Rv = 252°
Ct = 1°–(+)
Ra = 253° a la I. de S. Nicolás

HRB = 05-15
I = 2ʰ-20ᵐ
HRB = 07ʰ-35ᵐ Ptª Mariantón 60° Br

Ptª Marianton
Rv = 252°
M = 60°–
Dv = 192°
180°
D/op = 012°

Distancia efectiva (I.S. Nicolás) = 21,05

Velocidad efectiva = $\frac{21,05}{5}$ = 4,21 nudos

Velocidad de maquinas = 5,15 nudos

Distancia efectiva (60°Br) = 9,8 millas

4,21 - 60ᵐ
9,8 - ×
× = 140ᵐ = 2ʰ-20ᵐ

dm = 2°,5–
O = 1°,5–
Ct = 4°–

Rs = 236°
Abt° = 2°+(–)
Rv = 234°
Ct = 4°–(+)
Ra = 238° a Deva

Distancia efectiva a Deva = 7,1 millas

7,1 - 121ᵐ
× - 60ᵐ
× = 3,52

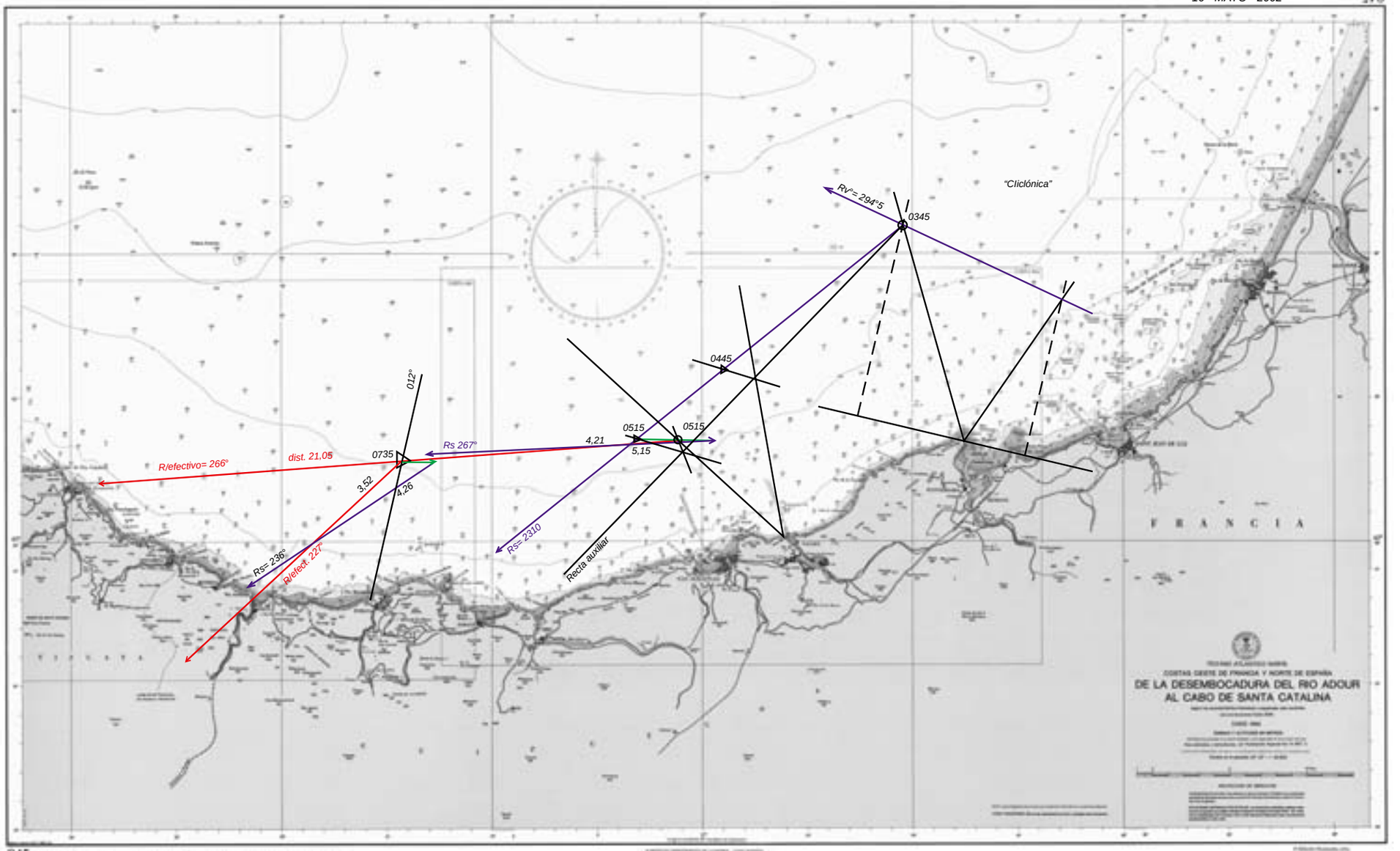
Velocidad efectiva a Deva = 3,52 nudos

Velocidad maquinas a Deva = 4,26 nudos

Marea

	Bajamar
Bilbao…	11ʰ-36ᵐ
A.V. ….	2ʰ
Bilbao…	13ʰ-36ᵐ
C/Deva.	00 – 00
Deva….	13ʰ-36ᵐ
I …..	4ʰ
HRB =	09ʰ-36ᵐ llegada a Deva

16 - MAYO - 2002


"Ciclónica"
Rv= 294°5
0345
0445
012°
0515
0515
5,15
4,21
Rs 267°
0735
dist. 21,05
R/efectivo= 266°
3,52
4,26
Rs= 2310
Recta auxiliar
Rs= 236°
R/efect. 227°
F R A N C I A
COSTAS GESTE DE FRANCIA Y NORTE DE ESPAÑA
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA

5.

ÁNGULOS HORIZONTALES. MÉTODO DE LASHERAS. OTROS...

Situación por demoras simultáneas. Situación por ángulo horizontal y marcación a otro faro. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 1 de junio del 2002 a HRB = 0200 tomamos simultáneamente Da de Trafalgar = 328° y Da de Barbate = 035°, O = 2°(–). Una vez situados, entramos en zona de corriente desconocida, dando rumbo al faro de Espartel, teniendo en cuenta que reina un viento fresco de WNW que nos hace abatir 6°, velocidad 8 nudos, O = 2°(–).

A Hrb = 0400, tomamos ángulo horizontal Espartel-Malabata = 85° y simultáneamente marcamos el faro de I. de Tarifa = 128°,5 por babor.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada y el viento reinante, damos rumbo para pasar a 5 millas de Ptª Carnero, Abt° = 2°, O = 5°,5(–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0200 y HRB = 0400
2. Ra al faro de C. Espartel
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Ra para pasar a 5 millas de Ptª Carnero
5. Situación cuando Ptª Carnero nos demore 45° por babor

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 2°,0–
Ct = 5°,5–

Rs = 173°
Abt° = 6°–(+)
Rv = 179°
Ct = 5°,5–(+)
Ra = 184°,5 a C. Espartel

Horas

HRB = 04-00
HRB = 02-00
I = 2ʰ-00ᵐ
d = 2 × 8 = 16 millas

Marcaciones y demoras

Trafalgar
Da = 328°
Ct = 5°,5–
Dv = 322°,5
180°
D/op = 142°,5

Barbate
Da = 035°
Ct = 5°,5–
Dv = 029°,5
180°
D/op = 209°,5

F° I. de Tarifa
Rv = 179°
M = 128°,5
Dv = 050°,5
180°
D/op = 230°,5

120ᵐ - 6,6
60ᵐ - ×
× = 3,2

CORRIENTE
R = N78°,5E
Ih = 3,3 nudos

Situaciones

S/0200… l = 36°– 07,0N ; L = 05°– 58,2W

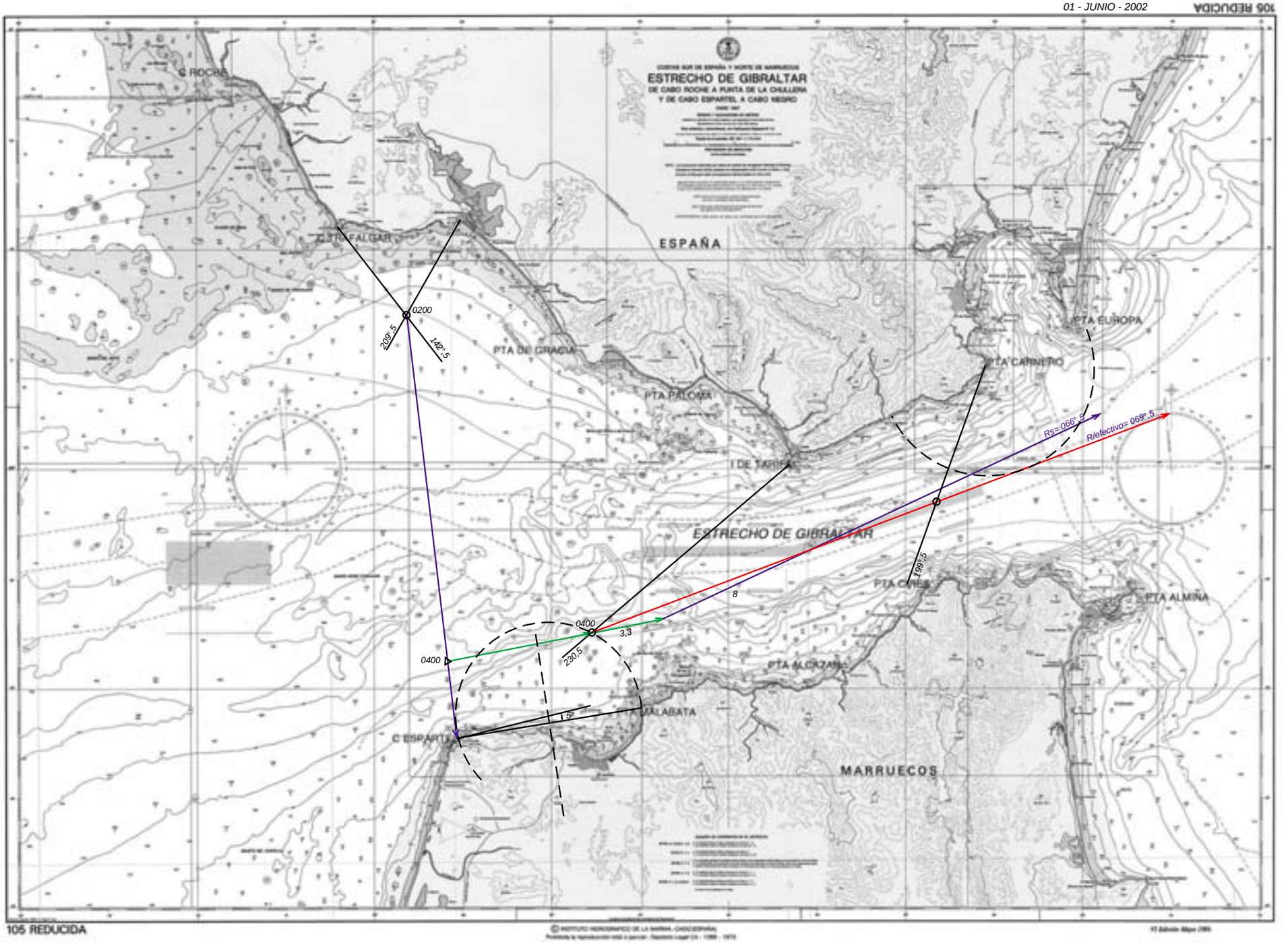
S/0400… l = 35°– 52,6N ; L = 05°– 47,8W

dm = 3°,5–
O = 5°,5–
Ct = 9°–

Rs = 066°,5
Abt° = 2° +(–)
Rv = 064°,5
Ct = 9°–(+)
Ra = 073°,5 a 5' de Ptª Carnero

Ptª Carnero
Rv = 064°,5
M = 45°–
Dv = 019°,5
180°
D/op = 199°,5

S/45° a Br de Ptª Carnero: l = 35°– 58,6N
L = 05°– 28,2W


01 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
0200
209º,5
142º,5
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
Rs= 066º,5
Rlefectivo= 069º,5
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
199º,5
8
PTA ALMIÑA
0400
3,3
0400
230,5
PTA ALCAZAR
5º
ALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales. Metodo de Lasheras

El 2 de junio del 2002 navegando en zona de corriente desconocida al Ra = 260, v = 10 nudos a HRB = 0300 se tomó simultáneamente Da = Ptª Lanchones = 216°, Da = de I. de Tarifa = 289° y Da = de Ptª Carnero = 002°.

A HRB = 0412 Da de I. de Tarifa = 010°.

A HRB = 0457 Da de I. de Tarifa = 046°.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0300 y Ct (corrección total)
2. Situación a HRB = 0457
3. Rumbo e intensidad de la corriente

Cálculo de las correcciones totales y rumbos

Dv. Ptª Carnero = 000°+
Da. Ptª Carnero = 002°+(–)

Ct = 2°–

Horas

Marcaciones y demoras

Da Ptª. Lanchones = 216°
Da I. de Tarifa = 289°

Ángulo horizontal = 73°… (90°-73° = 17°)

Da I. de Tarifa = 289°
Da Ptª Carnero = 002°

Angulo horizontal = 73°… (90°-73° = 17°)

Situaciones

S/0300… l = 35°- 57,2N ; L = 05°- 25,8W

Ra = 260°
Ct = 2°–

Rv = 258°

HRB = 04-12
HRB = 03-00

I = 1ʰ-12ᵐ
d = 1,2 × 10 = 12 millas

HRB = 04-57
HRB = 04-12

I = 45ᵐ
d = 0,75 × 10 = 7,5 millas

I. de Tarifa

Da = 010°
Ct = 2°–

Dv = 008°
180°

D/op = 188°

I de Tarifa

Da = 046°
Ct = 2°–

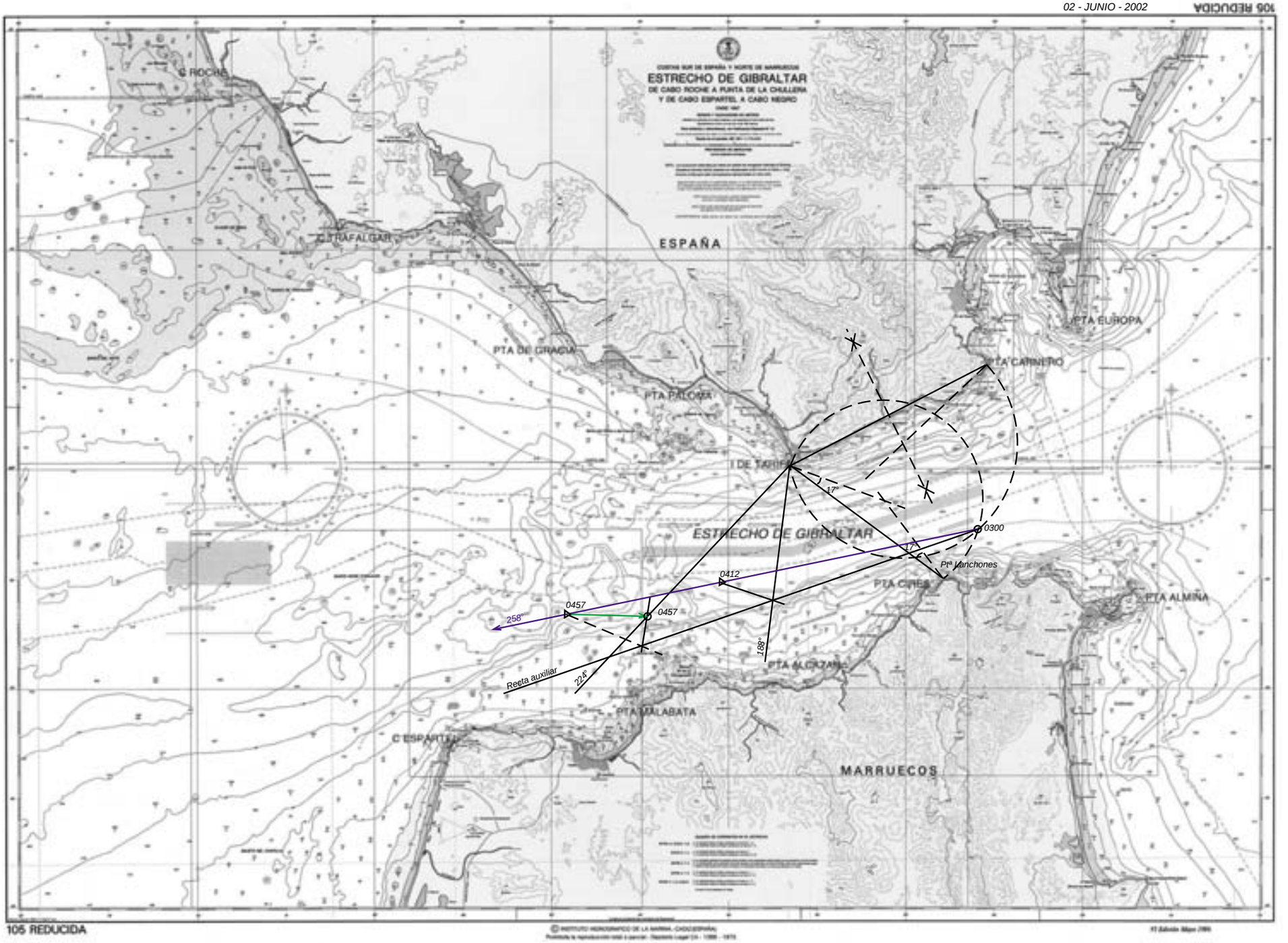
Dv = 044°
180°

D/op = 224°

117ᵐ - 3,8
60ᵐ - ×
× = 1,95

CORRIENTE
R = 090°
Ih = 1,95 nudos

S/0457… l = 35°- 53,2N ; L = 05°- 44,7W


02 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
17°
0300
ESTRECHO DE GIBRALTAR
17°
Pt. Canchones
0412
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
0457
0457
258°
188°
PTA ALCAZABA
Reeta auxiliar
224°
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales. Metodo de Lasheras

El 3 de junio al ser HRB = 1600 navegamos al Ra = 091° con velocidad = 12 nudos y obtenemos simultáneamente, Da de C. Espartel = 221°, Da de Ptª Malabata = 161° y Da de I. de Tarifa = 078°. Nos situamos y hallamos la corrección total. Entramos en dicho instante en zona de corriente desconocida navegando al mismo rumbo.

A HRB = 1640 Da de I. de Tarifa = 045°.

A HRB = 1700 Da de I. de Tarifa 319°.

Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada damos rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Europa y puestos a rumbo, O = 20°(–).

Hallar:
1. S/observada a HRB = 1600 y Corrección total
2. S/observada a HRB = 1700 y rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra hacia Ptª Europa
4. HRB al estar a 3 millas de Ptª Europa

Dv C. Espartel = 210° +
Da C. Espartel = 221° +
Ct = 11°–

Da C. Espartel = 221°
Da Ptª Malabata = 161°
Ángulo horizontal = 60°
∠ = 90° – 60° = 30°

Da PtªMalabata = 161°
Da I. de Tarifa = 078°
Ángulo horizontal = 83°
∠ = 90° – 83° = 07°

S/1600… l = 35°-55,4N ; L = 5°-49,6W

Ra = 091°
Ct = 11°–
Rv = 080°

HRB = 16-40
HRB = 16-00
I = 40ᵐ

60ᵐ - 12
40ᵐ - × × = 8 millas

HRB = 17-00
HRB = 16-40
I = 20ᵐ

60ᵐ - 12
40ᵐ - × × = 4 millas

Tarifa
Da = 045°
Ct = 11°–
Dv = 034°
180°
D/op = 214°

Tarifa
Da = 319°
Ct = 11°–
Dv = 308°
180°
D/op = 128°

CORRIENTE
R = 063°,5
Ih = 1,5 nudos

S/1700… l = 35° -58,1N ; L = 5°-33,3W

dm = 3°,5–
O = 20°–
Ct = 23°,5–

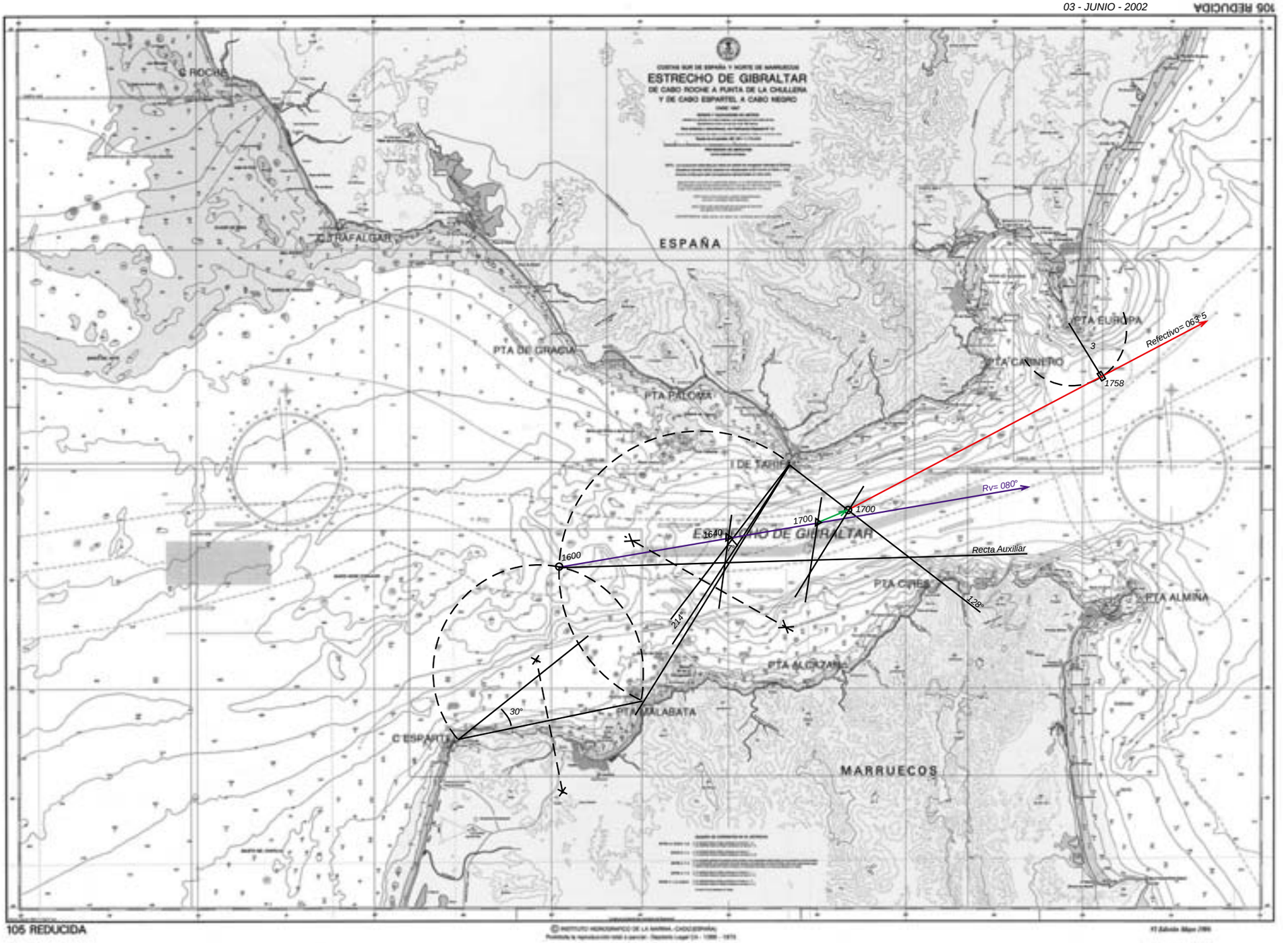
Rv = 063°,5 (⟨)
Ct = 23°,5–(+)
Ra = 086°,5 a 3' de Ptª Europa

Distancia efectiva a Ptª Europa = 13 millas
Velocidad efectiva = 12 + 1,5 = 13,5 nudos

13,5 - 60ᵐ
13 - × × = 58

HRB = 1700
I = 58ᵐ
HRB = 17ʰ-58ᵐ a 3' de Ptª Europa

(⟨) *Nota:* El rumbo efectivo coincide con el rumbo de la corriente, luego el rumbo efectivo es el mismo que el rumbo verdadero.


03 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
Refectivo= 063°5
3
1758
Rv= 080°
1700
1700
1640
1600
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Recta Auxiliar
PTA CIRES
126°
PTA ALMIÑA
214°
PTA ALCAZABA
30°
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales. Metodo de Lasheras. Ra y velocidad para llegar a un punto a una hora determinada en zona de viento y corriente

El 4 de junio del 2002 navegando al Ra = 130°, O = 1°,5(–), en zona de viento del Norte que nos abate 10°, velocidad = 8 nudos, a HRB = 0700 se tomó ángulo horizontal entre C. Trafalgar-Ptª Gracia = 060° y simultáneamente ángulo horizontal entre C. Trafalgar-C. Roche = 50°.

Situados entramos en zona de corriente desconocida manteniendo el mismo Ra. Dos horas más tarde marcación de C. Espartel = 60° Er, y a las 0930 marcación del mismo faro 85° por Er.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 1700 en situación verdadera l = 35°-55,0N ; L = 5°-14,0W, nos ordenan proceder hacia la Refinería de C.E.P.S.A. en Algeciras (boya) ajustando la velocidad para llegar en 3 horas, y teniendo en cuenta que sopla un viento de levante que nos abate 5° y una corriente de R/Cte = S70W, Ih = 2 nudos, desvío al nuevo rumbo = 6,°5(–).

Se pide:
1. Situación/v a HRB = 0700
2. Situación/v a HRB = 0930
3. Rumbo e I/h de la corriente
4. Ra a la Refinería de C.E.P.S.A.
5. Velocidad de maquinas para llegar a las 2000 horas

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5° –

Ra = 130°
Ct = 5°–
Rv = 125°
Abt° = 10°+
Rs = 135°

S/0700… l = 36°- 07,3N ; L = 06°- 05,6W

HRB = 09-00
HRB = 07-00
I = 2ʰ-00ᵐ
d = 2 × 8 = 16 millas

HRB = 09-30
HRB = 09-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Espartel	*Espartel*
Rv = 125°	*Rv = 125°*
M = 60°+	*M = 85°+*
Dv = 185°	*Dv = 210°*
180°	*180°*
D/op = 005°	*D/op = 030°*

150ᵐ - 2,9
60ᵐ - ×
× = 1,16

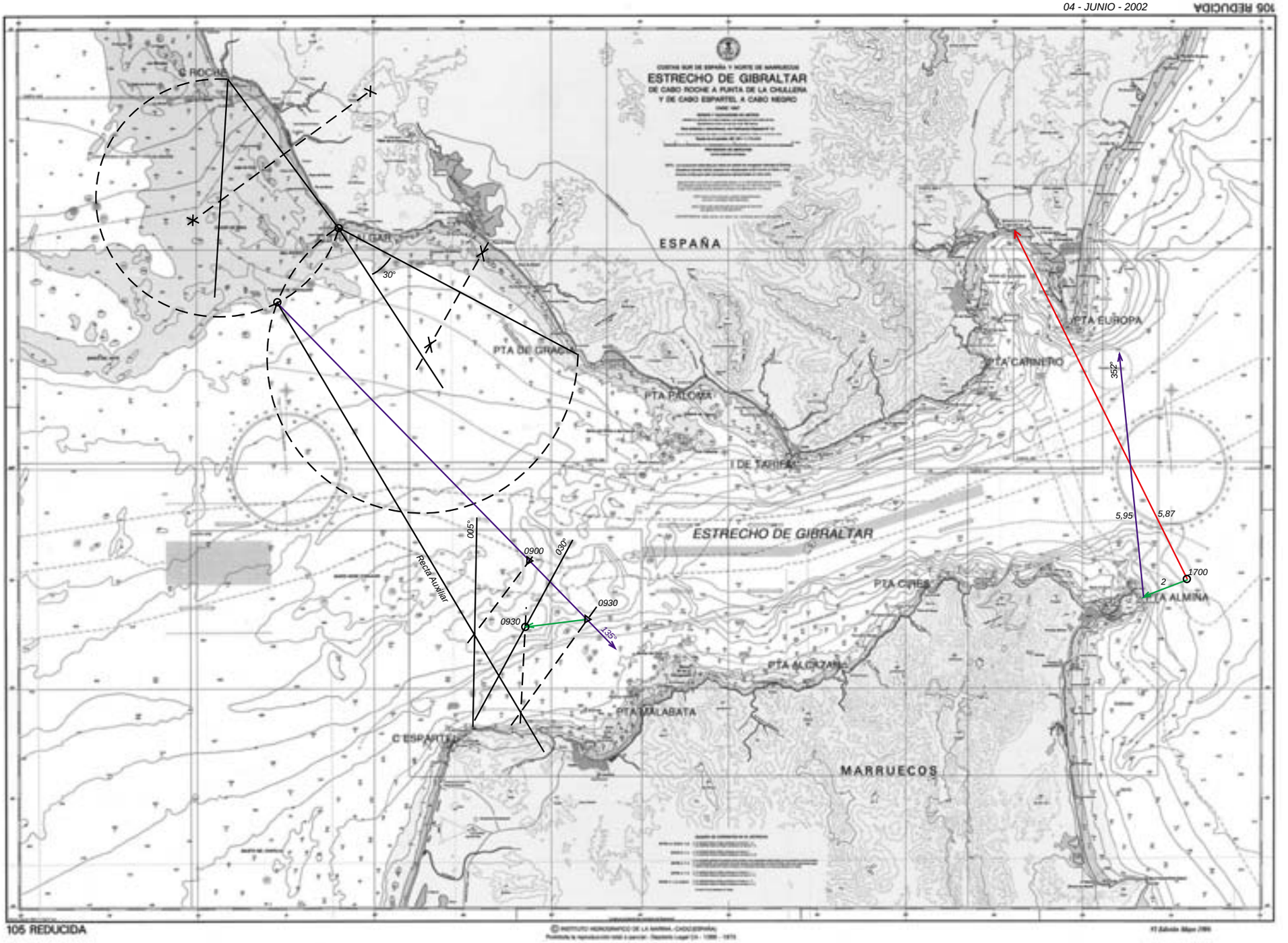
CORRIENTE
R = 262°
Ih = 1,16 nudos

S/0930… l = 35°- 52,75N ; L = 05°- 51,6W

dm = 3°,5–
O = 6°,5–
Ct = 10° –

Rs = 352°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 357°
Ct = 10 –(+)
Ra = 007° a boya CEPSA

Distancia efectiva a CEPSA = 17,6 (CARTA)
Velocidad efectiva = 17,6 / 3 = 5,87 nudos
Velocidad de maquinas = 5,95 nudos (CARTA)


04 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
30°
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
352°
5,95
5,87
ESTRECHO DE GIBRALTAR
005°
030°
0900
0930
0930
135°
Recta Auxiliar
1700
2
PTA ALMIÑA
PTA CIRES
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales. Navegación sin contrarrestar y contrarrestando el viento y la corriente

El 5 de junio del 2002 a HRB = 0148 navegando en las proximidades de Barbate se tomó ángulo horizontal Trafalgar-Barbate = 110° y simultáneamente ángulo horizontal Barbate-Ptª Gracia = 70°.

Situados se puso Ra = 185°, O = 1°,5(–), v = 6 nudos. Al cruzar el paralelo de 36° entramos en zona de viento de poniente que nos abate 10° y de corriente de R/Cte = S45E e Ih = 2,5 nudos, y seguimos manteniendo el mismo Ra anterior.

A HRB = 0421 nos quedamos sin máquina tardando los expertos en reparar la avería 2 horas (considerando que el viento afecta al desplazamiento del barco causado por la corriente, Abt° = 15°).

A HRB = 0621 persistiendo las mismas condiciones de viento y corriente modificamos el rumbo para hacer un rumbo efectivo = 060° y al demorar Ptª Europa 40° por babor ponemos rumbo a la bocana del puerto de Ceuta.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0148
2. Situación y HRB al cruzar el paralelo de 36°
3. Situación a HRB = 0421.
4. Situación a HRB = 0621
5. Ra a partir de las 0621 horas. O = 1°,5(+), Abt° = 5°
6. Situación y HRB al demorar Ptª Europa 40° por babor
7. Ra y HRB de llegada a Ceuta. O = 4°,5(–), Abt° = 10°.

Cálculo correcciones totales y rumbos

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 185°
Ct = 5°–
Rv = 180°
Abt° = 10°–
Rs = 170°

Horas

HRB = 01-48
I = 1^h-33^m
HRB = 03^h-21^m cruzando meridiano 36°N

Demoras y marcaciones

Operaciones

Distancia efectiva a paralelo 36°N = 9,3'

6 - 60^m
9,3 - ×
× = 93^m = 1^h- 33^m

Velocidad efectiva(carta) = 8,4 nudos

Situaciones

S/0148… l = 36°- 09,3N ; L = 05°- 57,8W
S/0321… l = 36°- 00,0N ; L = 05°- 57,8W

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Rs = 037°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 032°
Ct = 2°–(+)
Ra = 034° a partir de (0621)

HRB = 04-21
HRB = 03-21
I = 1^h
d = 1 × 8,4 = 8,4 millas

Corriente
HRB = 06-21
HRB = 04-21
I = 2^h
d = 2 × 2,5 = 5 millas

Ptª Europa

Rv = 032°
M = 40°–
Dv = 352°
180°
D/op = 172°

Distancia efectiva cuando Ptª Europa demora 40° por babor = 26,8 millas
Velocidad efectiva = 6,3 nudos

6,3 - 60^m
26,8 - ×
× = 255,2 = 4^h-15^m

S/0421… l = 35°- 52,2N ; L = 05°- 54,2W
S/0621… l = 35°- 49,7N ; L = 05°- 48,8W

dm = 3°,5 –
O = 4°,5 –
Ct = 8°–

Rs = 187°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 197°
Ct = 8°–(+)
Ra = 205° a Ceuta

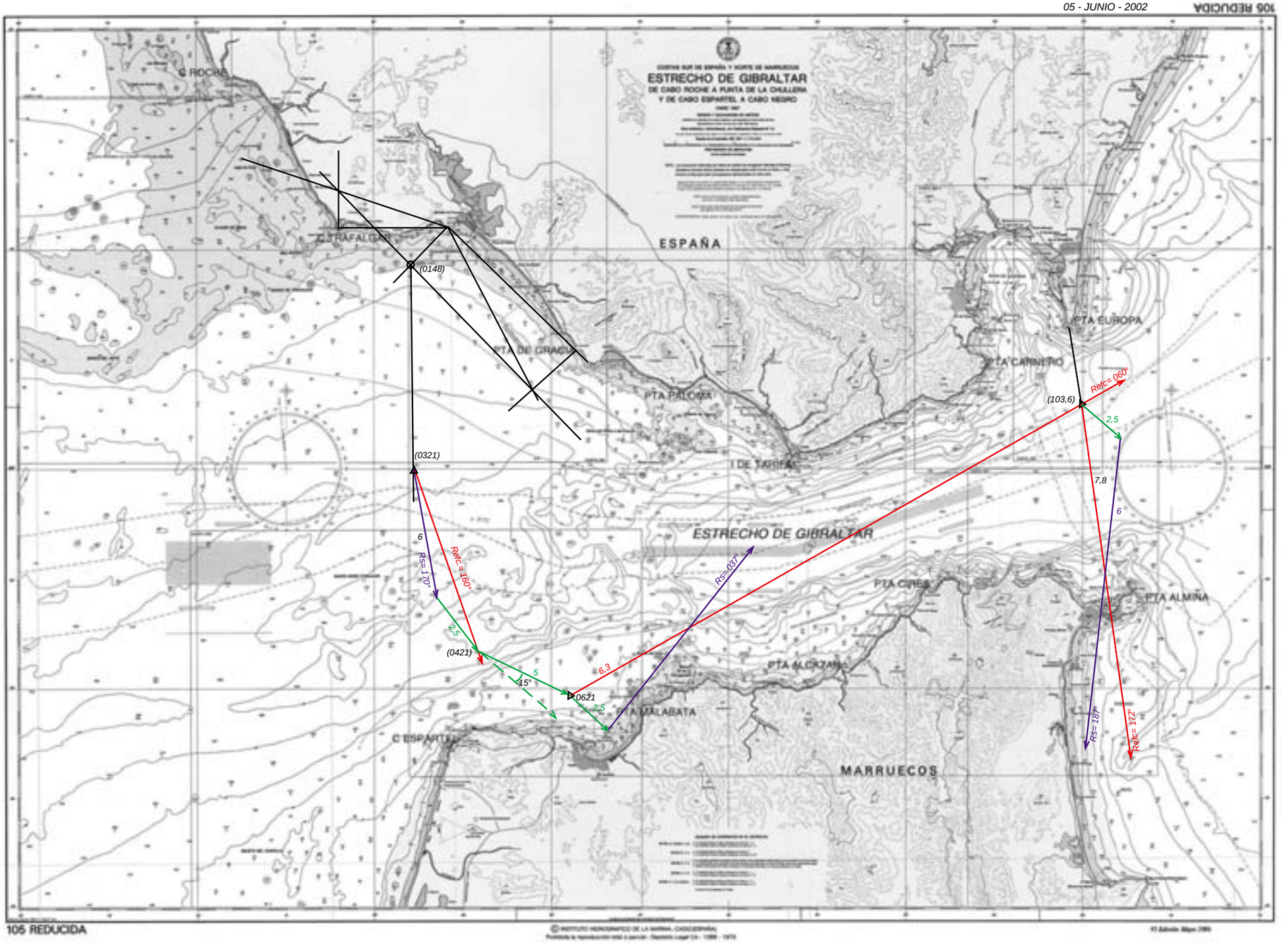
HRB = 06-21
I = 4^h-15^m
HRB = 10^h-36^m Ptª Europa 40° por Br

HRB = 10-36
I = 1^h-11^m-30^{ss}
HRB = 11^h-47^m-30^{ss} a Ceuta

Distancia efectiva a Ceuta = 9,3 millas
Velocidad efectiva = 7,8 nudos

7,8 - 60^m
9,3 - ×
× = 71,5 = 1^h-11^m-30^s

S/1036… l = 36°- 03,0N ; L = 05°- 20,0W


05 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
(0148)
(0321)
(0421)
0621
(103,6)
Refc= 160°
Rs= 170°
Rs= 037°
Refc= 060°
Rs= 187°
Refc= 172°
6
2,5
5
15°
6,3
7,8
105 REDUCIDA

Situación por ángulo horizontal y oposición Navegación sin contrarrestar y contrarrestando viento y corriente. Cálculo del Ra y velocidad para llegar a una hora determinada en zona de viento y corriente

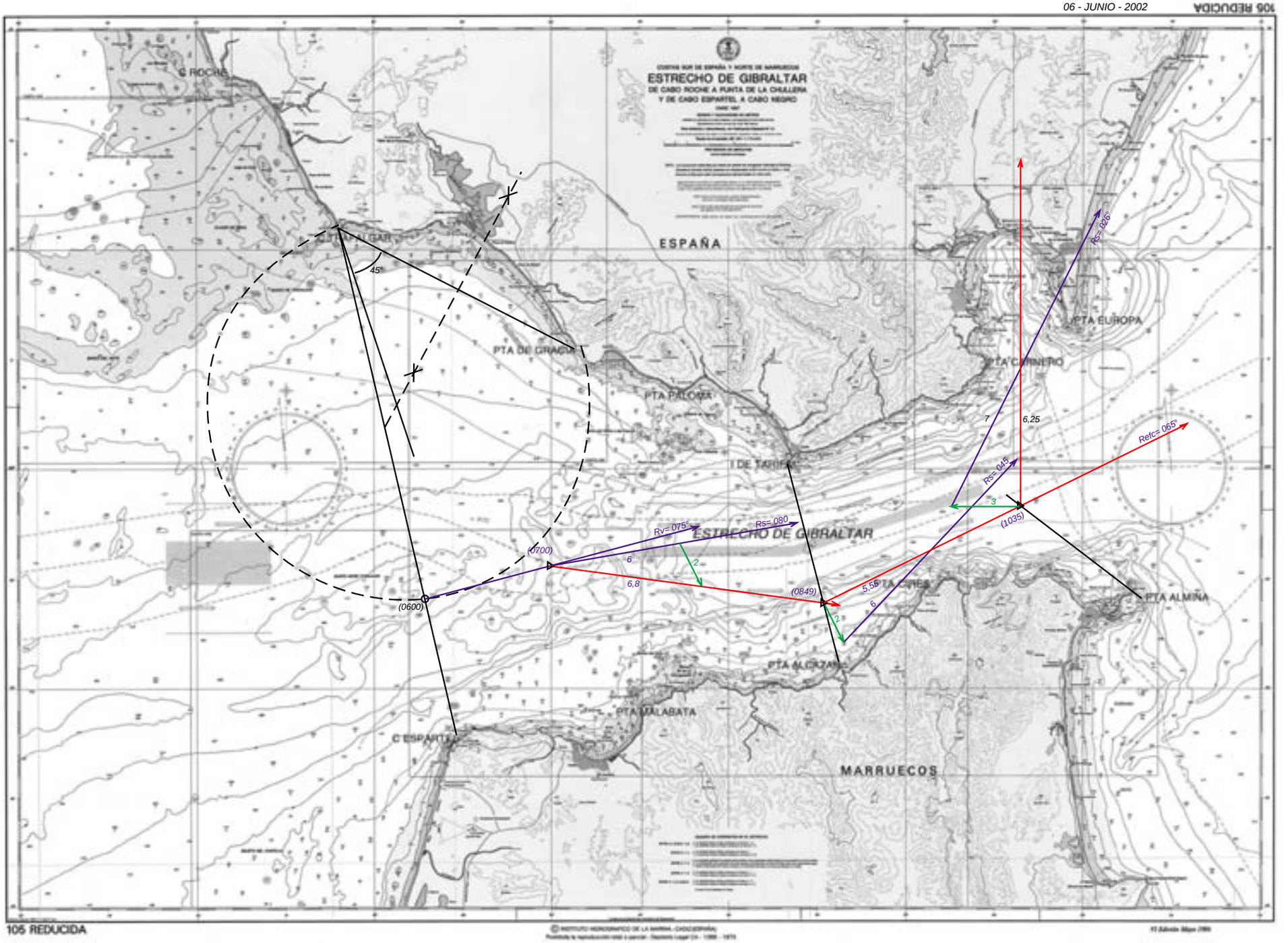
El 6 de junio del 2002 navegando al Ra = 080°, con velocidad = 6 nudos, O = 1°,5(–). A HRB = 0600 encontrándonos en la oposición de Trafalgar-Espartel, se tomó ángulo horizontal entre Trafalgar y Ptª Gracia = 45°.

Seguimos navegando al mismo rumbo y velocidad y al cruzar el meridiano 5° - 50' W entramos en zona de viento del NW que nos abate 5° y de corriente de R/Cte = S25°E, Ih/Cte = 2 nudos, navegando en estas condiciones hasta que Ptª Alcazar nos demora por el través de estribor. En este momento maniobramos para hacer un rumbo efectivo = 065° (las condiciones de viento y corriente permanecen igual), O = 5°,5(+), Abt° = 10°.

Al encontrarnos al través de Ptª Almina ponemos rumbo para llegar a la boya de la refinería de CEPSA en dos horas, teniendo en cuenta que sigue soplando el mismo viento, que al nuevo rumbo nos abate 5° y que la corriente es ahora de R/Cte = W e Ih/Cte = 3', O = 8°,5(+).

Se pide:
1. Situación a las 0600 horas
2. Situación y HRB cuando Ptª Alcazar nos demora por el través
3. R/efectivo entre las 0700 y la hora en que Ptª Alcazar nos demora por el través
4. Ra cuando gobernamos al R/efec = 065°
5. Situación al encontrarnos al través de Ptª Almina
6. Ra y velocidad de maquinas para llegar a la boya de CEPSA en dos horas

Cálculo correcciones totales y rumbos		*Horas*	*Demoras y marcaciones*	*Operaciones*	*Situaciones*
dm = 3°,5– *O = 1°,5–* *Ct = 5°–*	*Ra = 080°* *Ct = 5°–* *Rv = 075°* *Abt° = 5°+* *Rs = 080°*	*HRB = 07-00* *HRB = 06-00* *I = 1ʰ-00ᵐ* *d = 1 × 6 = 6 millas*	*Ptª Alcazar* *Rv = 075°* *M = 90°+* *Dv = 165°* *180°* *D/op = 345°*	*Distancia efectica = 12,4 millas* *Velocidad efectiva = 6,8 nudos* *6,8 - 60ᵐ* *12,4 - ×* *× = 109,4 = 1ʰ-49ᵐ-24ˢ*	*S/0600… l = 35°- 54,0N ; L = 05°- 57,2W*
dm = 3°,5– *O = 5°,5+* *Ct = 2°+*	*Rs = 045°* *Abt° = 10°+(–)* *Rv = 035°* *Ct = 2°+(–)* *Ra = 033°*	*HRB = 07-00* *I = 1ʰ-49ᵐ-24ˢ* *HRB = 08ʰ-49ᵐ-24ˢ Ptª Alcazar al través*	*R/efectivo entre 0700-0849 = 097°,5* *(CARTA)*		*S/0849… l = 35°- 53,9N ; L = 05°- 34,7W*
dm = 3°,5– *O = 8°,5+* *Ct = 5°+*	*Rs = 026°* *Abt° = 5°+(–)* *Rv = 021°* *Ct = 5°+(–)* *Ra = 016° a la boya CEPSA*	*HRB = 08ʰ-49ᵐ-24ˢ* *I = 1ʰ-46ᵐ* *HRB = 10ʰ-35ᵐ-24ˢ*	*Ptª Almina* *Rv = 035°* *M = 90°+(–)* *Dv = 125°* *180°* *D/op = 305°*	*Distancia efectiva (carta) = 9,8 millas* *Velocidad efectiva (carta) = 5,55 nudos* *5,55 - 60ᵐ* *9,8 - ×* *× = 106 = 1ʰ-46ᵐ* *Distancia efectiva a boya CEPSA = 12,5'* *Velocidad efectiva = 12,5 / 2 = 6,25 nudos* *Velocidad maquinas (carta) = 7 nudos*	*S/1035… l = 35°- 58,1N ; L = 05°- 23,8W*


06 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
45°
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rv= 075°
Rs= 080
(0700)
(0600)
6
2
6,8
(0849)
5,55
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Rs= 026°
7
6,25
Refc= 065°
Rs= 045
3
(1035)
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales. Navegación contrarrestando el viento. Navegación sin contrarrestar la corriente. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 7 de junio del 2002 a HRB = 0700 se tomaron ángulos horizontales entre Ptª Cires-Ptª Carnero = 60° y simultáneamente entre Ptª Carnero-Ptª Europa = 70°.

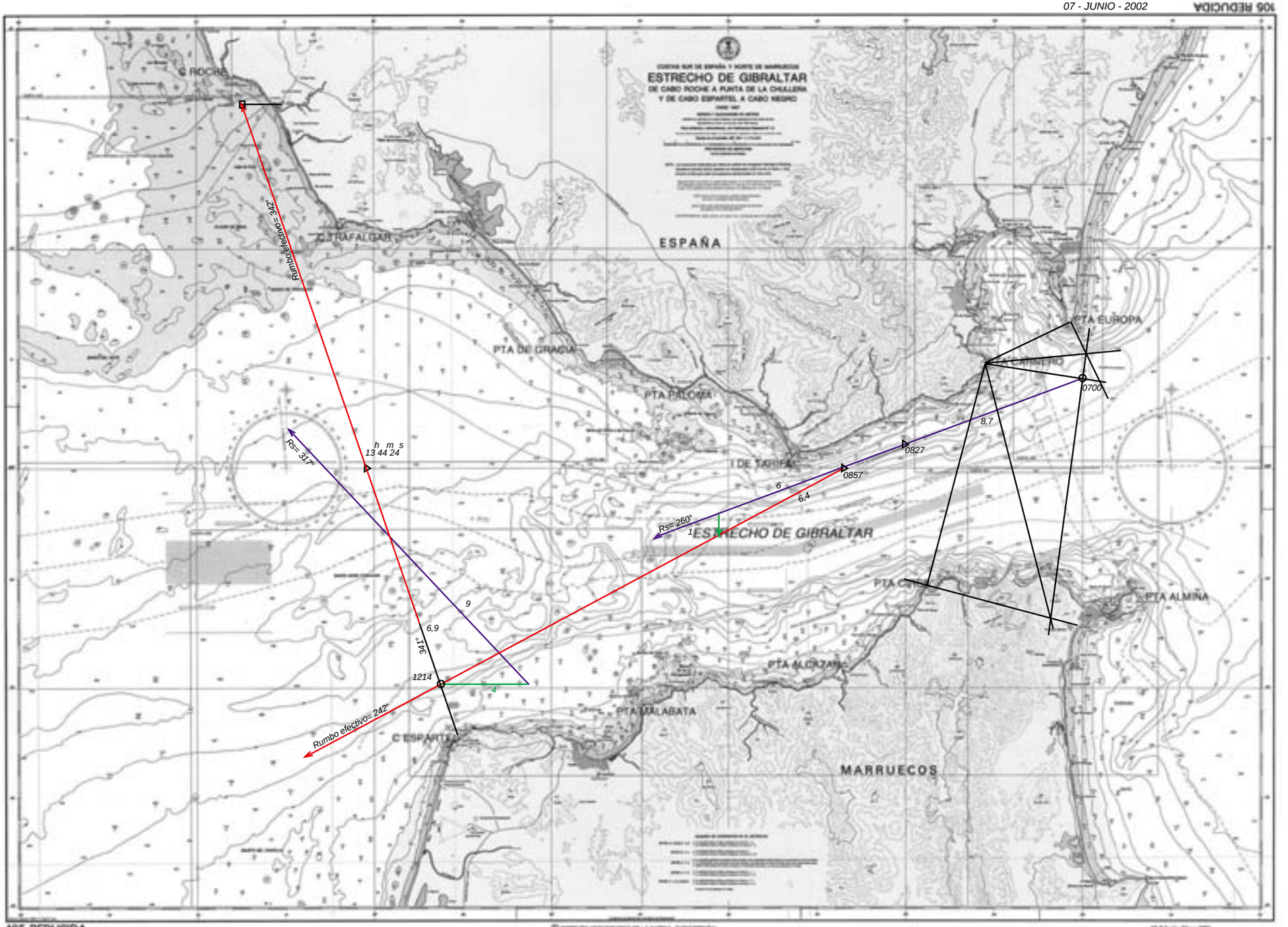
Situados se puso Ra = 252°, O = 1°,5(+), velocidad = 6 nudos. Al cruzar el meridiano 5°-30',0 W entramos en zona de viento del SE que nos abate 5°, contrarrestándolo para mantener el mismo rumbo sobre la carta, O = 2°,5(+). Media hora más tarde entramos en zona de corriente R/Cte = S, Ih/Cte = 1 nudo y el viento se mantiene soplando de la misma dirección, Abt° = 5°.

Al estar C. Espartel 84° por babor, cambiamos el rumbo y la velocidad (v = 9 nudos) para proceder hacia Conil (1 milla al oeste de la bocana), el viento ha rolado al Este (Abt° = 10°) y la corriente es ahora del E y tiene una Ih/Cte = 4 nudos, desapareciendo a partir del paralelo 36°-00,0N.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0700
2. Ra a partir del meridiano 5°-30,0W
3. HRB y situación cuando empieza a afectarnos la corriente
4. Rumbo efectivo y velocidad efectiva desde que tenemos corriente
5. Hora y situación cuando C. Espartel se encuentra 84° por babor
6. 1.er Rumbo de aguja dado hacia Conil. (O = 1°,5–)
7. Hora en que cruzamos el paralelo de 36°-00,0N
8. Último Ra hacia Conil. Y HRB de llegada (O = 2°,5–)

Cálculo de las correciones totales y rumbos		*Horas*	*Marcaciones y demoras*	*Operaciones*	*Situaciones*
dm = 3°,5– *O = 1°,5+* *Ct = 2°–*	*Ra = 252°* *Ct = 2°–* *Rv = 250°*	*HRB = 07-00* *I = 1h-27m* *HRB = 08h-27m*		*Distancia hasta meridiano L = 5°-30W = 8,7'* *6 - 60m* *8,7 - ×* *× = 87m = 1h-27m*	*S/0700… l = 36°- 04,0N ; L = 05°- 20,0W*
dm = 3°,5– *O = 2°,5+* *Ct = 1°–*	*Rs = 250°* *Abt° = 5°+(–)* *Rv = 245°* *Ct = 1°–(+)* *Ra = 246° a partir de L = 5°-30W*	*HRB = 08-27* *I = 30m* *HRB = 08h-57m comienza efecto corriente*			*S/0857… l = 36°- 00,0N ; L = 05°- 33,5W*
		HRB = 08-57 *I = 3h-17m* *HRB = 12h-14m Espartel 84° por babor*	*C. Espartel* *Rv = 245°* *M = 84° –* *Dv = 161°* *180°* *D/op = 341°*	*Rumbo efectivo desde (0857)(carta) = 242°* *Velocidad efectiva (carta) = 6,4 nudos (CARTA)* *Distancia efectiva hasta Espartel = 21 millas (CARTA)* *6,4 - 60 m* *21 - ×* *× = 197m = 3h-17m*	*S/1214… l = 35°- 50,2N ; L = 05°- 56,3W*
dm = 3°,5– *O = 1°,5–* *Ct = 5°–*	*Rs = 317°* *Abt° = 10°–(+)* *Rv = 327°* *Ct = 5°–(+)* *Ra = 332° a Conil*	*HRB = 12-14* *I = 1h-30m-24s* *HRB = 13h-44m-24s llegada a l = 36°N* *HRB = 13-44-24* *I = 1-56* *HRB = 15h-40m-24s llegada a Conil*		*Llegada al paralelo de l = 36°- 00,0N* *Distancia efectiva = 10,4 millas (CARTA)* *Velocidad efectiva = 6,9 nudos (CARTA)* *6,9 - 60m* *10,4 - ×* *× = 90,4 = 1h-30m-24s*	
dm = 3°,5– *O = 2°,5–* *Ct = 6°–*	*Rv = 342°* *Ct = 6°–* *Ra = 348° último a Conil*			*Distancia última a Conil = 17,4 millas (CARTA)* *Velocidad barco = 9 nudos (CARTA)* *9 - 60* *17,4 - ×* *× = 1-56*	

07 - JUNIO - 2002



Situación por ángulo horizontal y marcación no simultánea. Navegación con viento.

El 8 de junio del 2002 navegando al Ra = 270°, O = 1°,5(–), velocidad 7,9 nudos y viento del norte que abate = 10°. A HRB = 0500 se tomó A.H. (ángulo horizontal) I. de Tarifa-Ptª Carnero = 50°. Se continúa navegando en las mismas condiciones y a HRB = 0600 marcación de Ptª Malabata = 85° por babor.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 2000 nos encontramos al oeste verdadero de C. Espartel tomando marcación del mismo faro 45° por estribor, navegando al mismo rumbo en zona de viento de levante que abate 5° hasta HRB = 2200 en que I. de Tarifa se encuentra al este verdadero a 8 millas.

Se pide: 1. Situación a HRB = 0600
2. Situación a HRB = 2000 y velocidad de maquinas las últimas dos horas

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 270°
Ct = 5°–
Rv = 265°
Abt° = 10°–
Rs = 255°

HRB = 06-00
HRB = 05-00
I = 1ʰ-00ᵐ
d = 1 × 7,9 = 7,9 millas

Ptª Malabata
Rv = 265°
M = 85°–
Dv = 180°
180°
D/op = 000°

S/0600… l = 35°- 53,2N ; L = 05°- 45,0W

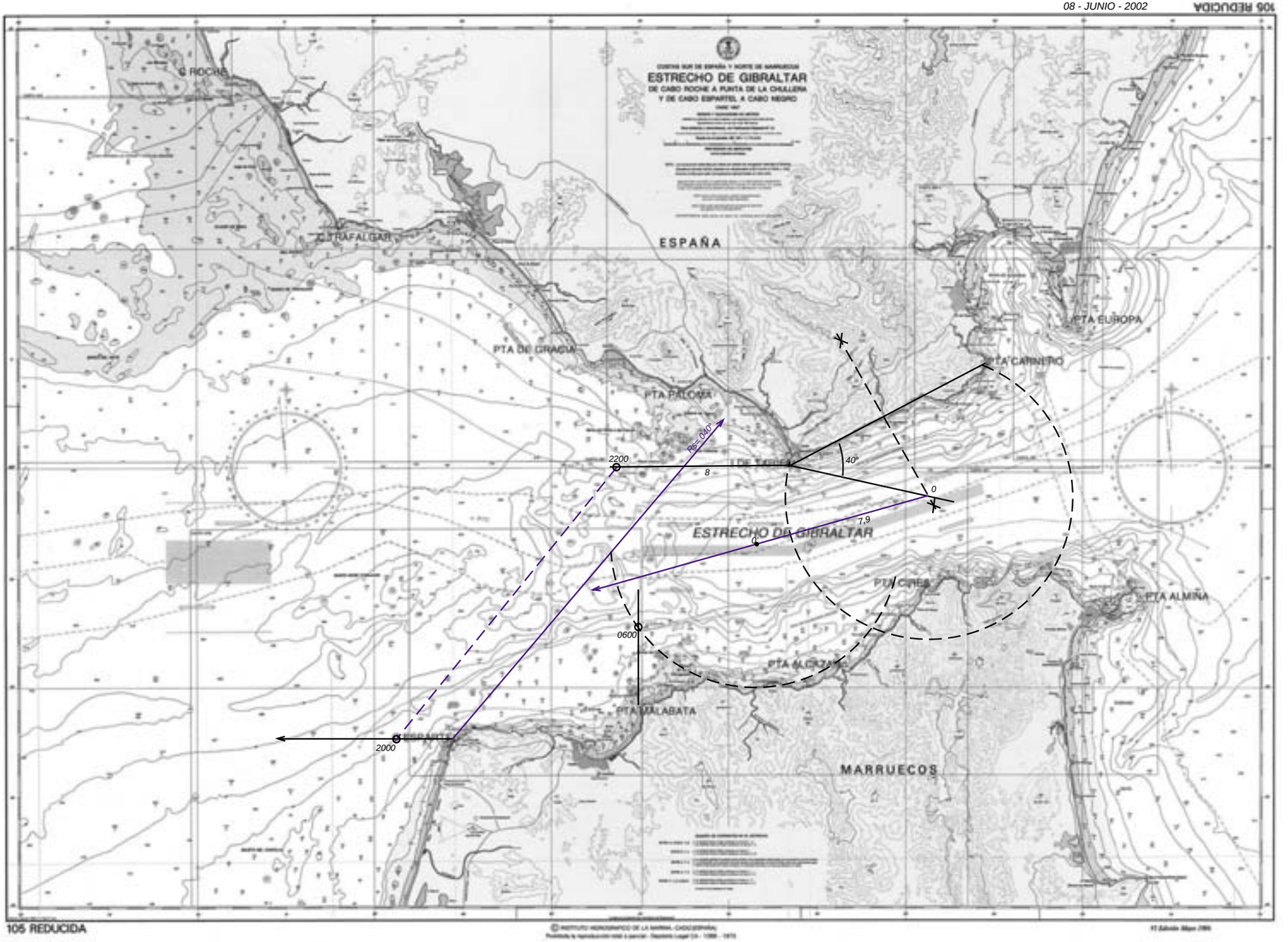
Rv = 045°
Abt° = 5°–
Rs = 040°

Dv = Rv + M
Rv = Dv – M

C. Espartel
Dv = 090°
M = 45°+ (–)
Rv = 045°

Distancia total = 16, 2 millas (CARTA)
Velocidad = 16,2 / 2= 8,1 nudos

S/2000… l = 35°- 47,6N ; L = 05°- 59,2W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C. ROCHE
C. TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA CINES
PTA ALMIÑA
PTA ALCORTA
PTA MALABATA
MARRUECOS
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rs= 040°
2200
8
40°
0
7,9
0600
2000
105 REDUCIDA

Situación por ángulo horizontal y marcación no simultánea. Situación por demora y alcance máximo. Cálculo del Ra y la velocidad para situarse en una posición a una hora determinada

El 9 de junio del 2002 navegando al Ra = 240°, velocidad = 8 nudos, viento de levante que nos abate 3°, O = 4°,5(–). Al ser HRB = 0700 ángulo horizontal Ptª Europa-Ptª Carnero = 50°. A HRB = 0730 marcación de Ptª Cires 42° por babor.

Despues de varios rumbos y velocidades a HRB = 2100 navegando al Ra = 310°, O = 0°,5(+), v = 10 nudos marcación del faro de Barbate que aparece por el horizonte 48° por estribor, elevación del observador 5 metros (elevación del faro, ver en la carta). Situados y teniendo en cuenta una corriente de R/cte = 055°. Ih/cte = 3 nudos, damos rumbo a un punto situado al 225°/v de C. Trafalgar a 5 millas, deseando llegar a HRB = 2230, desvío = 2°,5(+).

Se pide: 1. Situación a HRB = 0730
2. Situación a HRB = 2100
3. Ra al punto y velocidad de maquinas

dm = 3°,5–
O = 4°,5–
Ct = 8°–

Ra = 240°
Ct = 8°–
Rv = 232°
Abt° = 3°+
Rs = 235°

HRB = 07-30
HRB = 07-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

Ptª Cires
Rv = 232°
M = 42°–
Dv = 190°
180°
D/op = 010°

S/0730… l = 35°- 59,1N ; L = 05°- 27,8W

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ra = 310°
Ct = 3°–
Rv = 307°

HRB = 22-30
HRB = 21-00
I = 1ʰ-30ᵐ = 90ᵐ

Barbate
Rv = 307°
M = 48°+
Dv = 355°
180°
D/op = 175°

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Rv = 300°
Ct = 1°–(+)
Ra = 301° al punto

Altura faro de Barbate (CARTA) = 23 metros
Altura observador = 5 metros
Alcance máximo faro (TABLA) = 14,6 millas

(Utilizando la fórmula)

$$D = 2{,}08\,(\sqrt{Eo} + \sqrt{Ef})$$

$D = 2{,}08\,(\sqrt{5} + \sqrt{23}) = 14{,}62$ *millas*

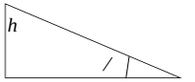
Distancia efectiva al punto = 15 millas (CARTA)

$90^m - 15$
$60^m - \times$ $\quad \times = 10$

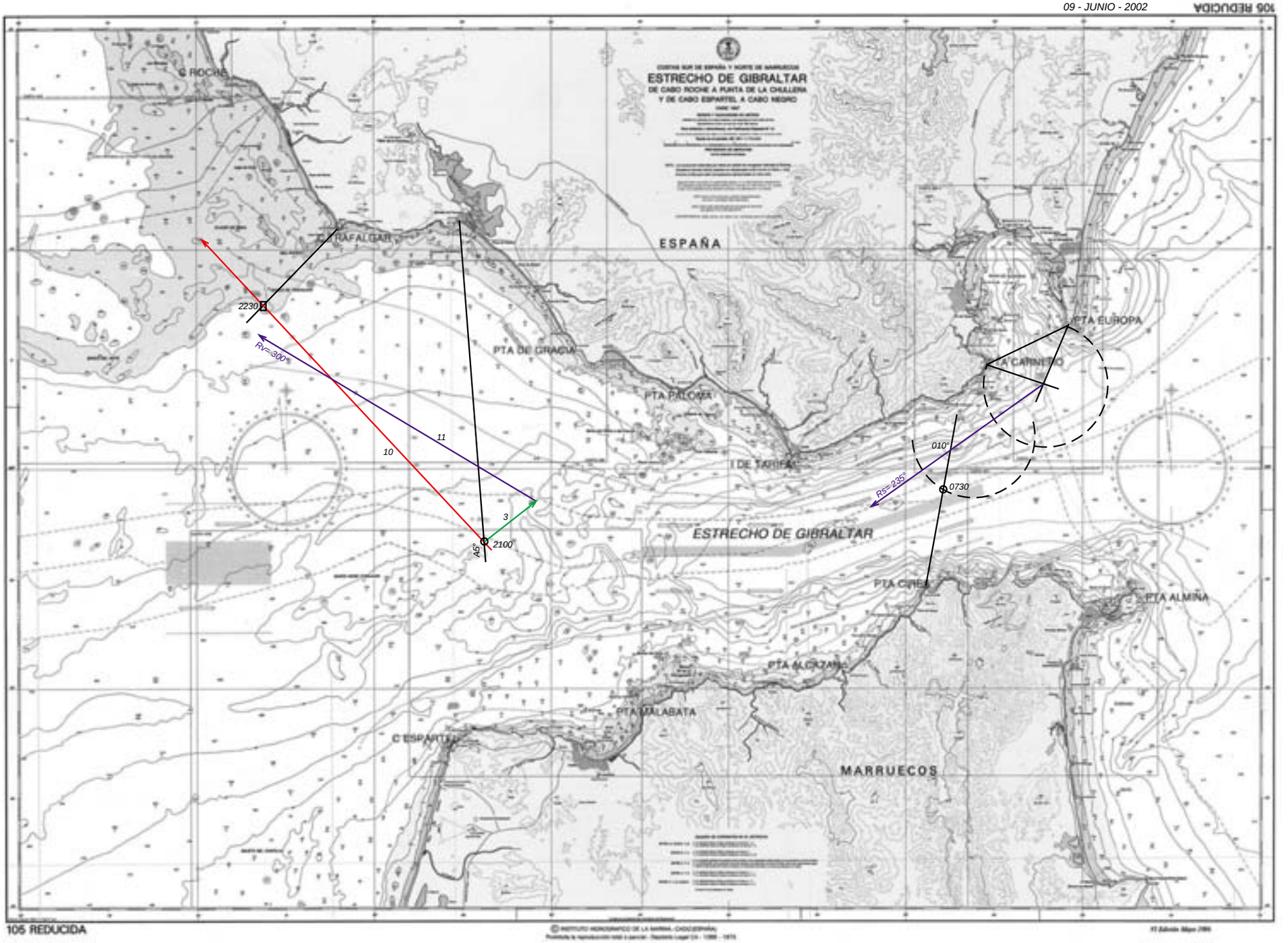
Velocidad efectiva al punto 10 nudos (CARTA)
Velocidad maquinas al punto = 11 nudos (CARTA)

MÁXIMO ALCANCE

$$d = \frac{\tan \angle}{h\ (metros)}$$



S/2100… l = 35°- 56,7N ; L = 05°- 53,7W


09 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
TRAFALGAR
ESPAÑA
2230
Rv=300°
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
11
10
3
A5°
2100
I DE TARIFA
010°
Rs=235°
0730
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA EUROPA
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Marea. Situación por ángulo horizontal y distancia a un faro simultánea. Cálculo del Ra teniendo en cuenta viento y corriente

El 10 de junio del 2002 en el puerto de Algeciras a HRB = 1900 varamos en un lugar de Sc = 5 metros. Deseamos salir en la marea siguiente con un resguardo de agua bajo la quilla de 0,25 metros.

Salimos del puerto de Algeciras y despues de varios rumbos y velocidades con v = 12 nudos a HRB = 0530 se tomó ángulo horizontal Ptª Carnero-Ptª Europa = 70° y simultáneamente distancia a Ptª Europa 4 millas. Situados y con la misma velocidad damos rumbo para pasar a 2,5 millas de I. de Tarifa teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = 180°, Ih/Cte = 2 nudos y viento de componente sur que nos abate 5°, O = 5°,5(–), hasta marcar el faro de I. de Tarifa por el NW/v.

Después a HRB = 0715 Da de Ptª Paloma = 045° y Da de Ptª Camarinal = 350°, O = 0°,5(+). Situados damos rumbo para que a HRB = 0900 nos encontramos al SW/v de C Trafalgar a 4 millas, teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = 220° e Ih/Cte = 3 nudos, O = 1°,5(+), sin viento.

Se pide:
1. Calado a la salida
2. HRB de salida de Algeciras
3. Situacion verdadera a HRB = 0530
4. Ra para pasar a 2,5 millas de I. de Tarifa
5. Situación al estar al SE de Tarifa y HRB
6. Situación a HRB = 0715
7. Ra y velocidad de maquinas para encontrarnos al SW/v de C. Trafalgar

	Pleamar	Bajamar	Pleamar
	1347 1,00m	1927 0,27m	0153 1,02m
A.V.	2	2	2
	1547	2127	0353

$D = (21\text{-}27) - (15\text{-}47) = 5^h\text{-}40^m$
$A = (1,00) - (0,27) = 0,73$ metros
$I = (21\text{-}27) - (19\text{-}00) = 2^h\text{-}27^m$

$$\angle = \frac{I \times 180}{D} - \frac{147 \times 180}{340} = 77,8$$

$$c = \frac{A}{2} - \frac{A}{2} \times \cos\angle = 0,365 - 0,365 \cos 77,8 = 0,29$$

Sc = 5,00 m
Abj = 0,27+
SBj = 5,27 m
c = 0,29+
calado = 5,56 metros

$D = (03\text{-}53) - (21\text{-}27) = 6^h\text{-}26^m$
$A = (1,02) - (0,27) = 0,75_{metros}$

$$\cos\angle = \frac{A/2 - c}{A/2} = \frac{0,375 - 0,54}{0,375} = -0,44$$

$\angle = 116$

$$I = \frac{D \times \angle}{180} = \frac{386 \times 116}{180} = 249^m = 4^h\text{-}09^m$$

Calado = 5,56 m
Resguardo = 0,25 m
S/mto = 5,81 m
SBj = 5,27 m
c = 0,54 m

HBj = 21-27
I = 4^h-09^m
HRB = 01^h-36^m(11) s/Algeciras

dm = 3°,5–
O = 5°,5–
Ct = 9°–

Rs = 255°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 250°
Ct = 9°–(+)
Ra = 259° a Tarifa

Tarifa
Dv = 315°
180°
D/op = 135°

Distancia hasta estar al NWv de Tarifa = 11,3'
Velocidad efectiva = 12,6 nudos (CARTA)
12,6 - 60^m
11,3 - ×
× = 54^m

S/0530… l = 36°- 02,7N ; L = 05°- 21,6W

HRB = 05-30
I = 54^m
HRB = 06^h-24^m al SE de Tarifa

S/0624… l = 35°- 58,2N ; L = 05°- 34,2W
(Al SE/v de Tarifa)

dm = 3°,5–
O = 0°,5+
Ct = 3°–

Ptª Paloma
Da = 045°
Ct = 3°–
Dv = 042°
180°
D/op = 222°

Camarinal
Da = 350°
Ct = 3°–
Dv = 347°
180°
D/op = 167°

Distancia hasta estar al SWv de Trafalgar = 17'

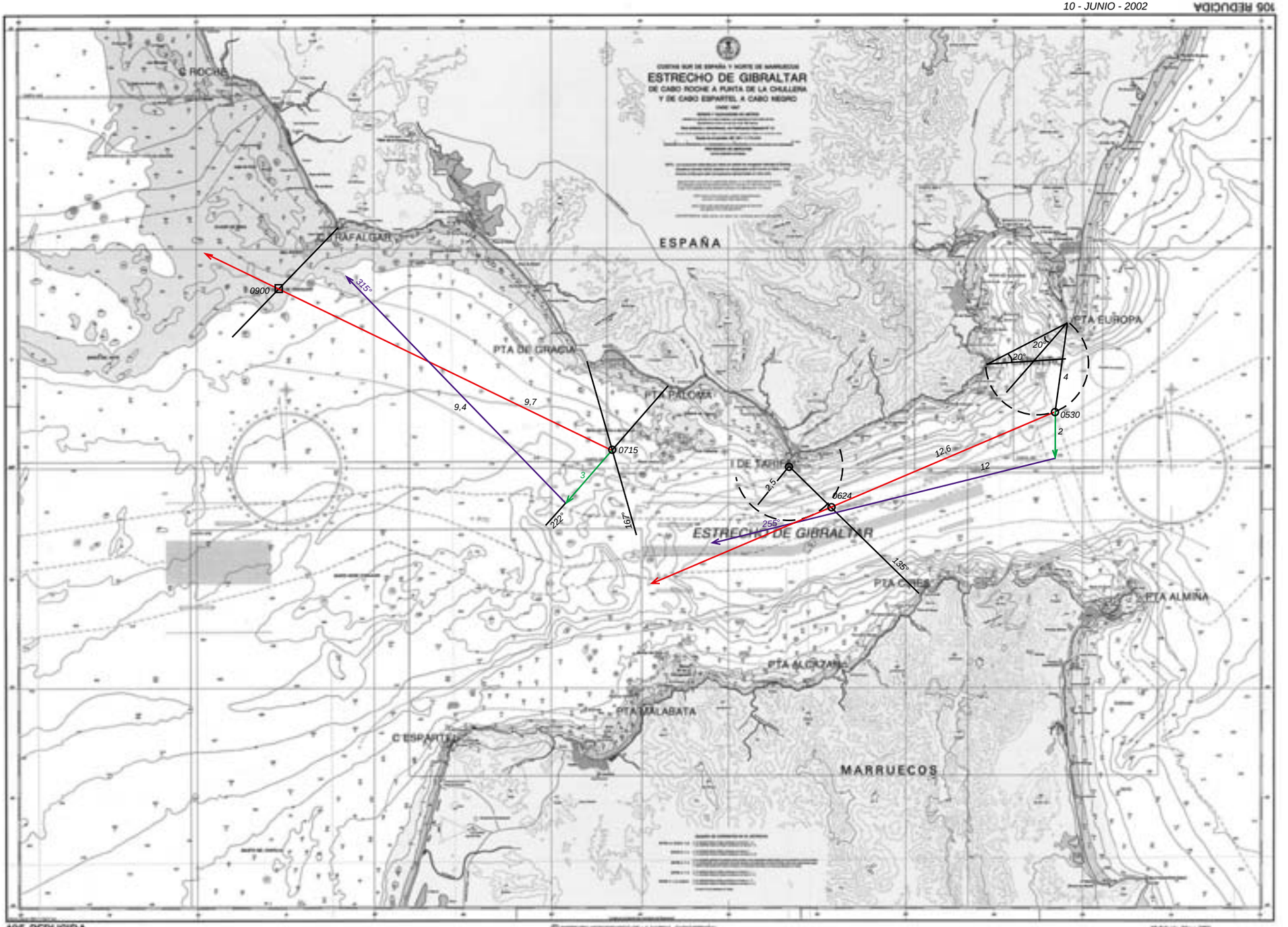
$$\text{Velocidad efectiva} = \frac{D}{t} = \frac{17}{1,75} = 9,7 \text{ nudos}$$

Velocidad maquina (CARTA) = 9,4 nudos

S/0715... l = 36°- 00,6N ; L = 05°- 46,7W

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Rv = 315°
Ct = 2°–(+)
Ra = 317° a Trafalgar



105 REDUCIDA

Navegación sin contrarrestar el efecto del viento. Navegación sin contrarrestar el efecto del viento y la corriente. Situación por oposición y ángulo horizontal. Cálculo del Ra y la hora para llegar a un punto determinado en zona de viento y corriente

El 11 de junio del 2002 a HRB = 0500 el yate *Urko* se encuentra en S/v l = 5°-45,0N; L = 6°-15,0W navegando al Ra = 065°, dm = 3°,5 (–), O = 1°,5(–), sopla un viento del Norte que le produce un abatimiento de 10°, velocidad = 6 nudos. Al demorar el faro de C. Espartel 75° por estribor, entra en zona de corriente de R/Cte = N20E, Ih/Cte = 2 nudos manteniendo el mismo rumbo de aguja hasta HRB = 0930.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 1700 encontrándose en la oposición de los faros de Ptª Carnero y Ptª Almina, ángulo horizontal Ptª Cires-Ptª Almina = 70°. Una vez situados se pone rumbo a Ceuta (bocana), teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = S45W, Ih/Cte = 2 nudos y un viento de levante que produce un abatimiento de 5°, dm = 3°,5(–), O = 5°,5(+), velocidad = 6 nudos.

Se pide:
1. Situación y HRB al estar el faro de C. Espartel 75° por estribor
2. Situación a HRB = 0930
3. Situación a HRB = 1700
4. Ra a la bocana de Ceuta
5. HRB de llegada a Ceuta

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 065°
Ct = 5°–
Rv = 060°
Abt° = 10°+
Rs = 070°

6,0 - 60ᵐ
14,6 - ×
× = 146ᵐ

HRB = 05-00
I = 2ʰ-26ᵐ
HRB = 07ʰ-26ᵐ

C. Espartel
Rv = 060°
M = 75°+
Dv = 135°
180°
D/op = 315°

S/0726… l = 35°- 50,0N ; L = 05°- 58,2W

HRB = 09-30
HRB = 07-26
I = 2ʰ-04ᵐ

60ᵐ - 7,5
124ᵐ - ×
× = 15,5

S/0930… l = 35°- 58,2N ; L = 05°- 41,9W

dm = 3°,5–
O = 5°,5+
Ct = 2° +

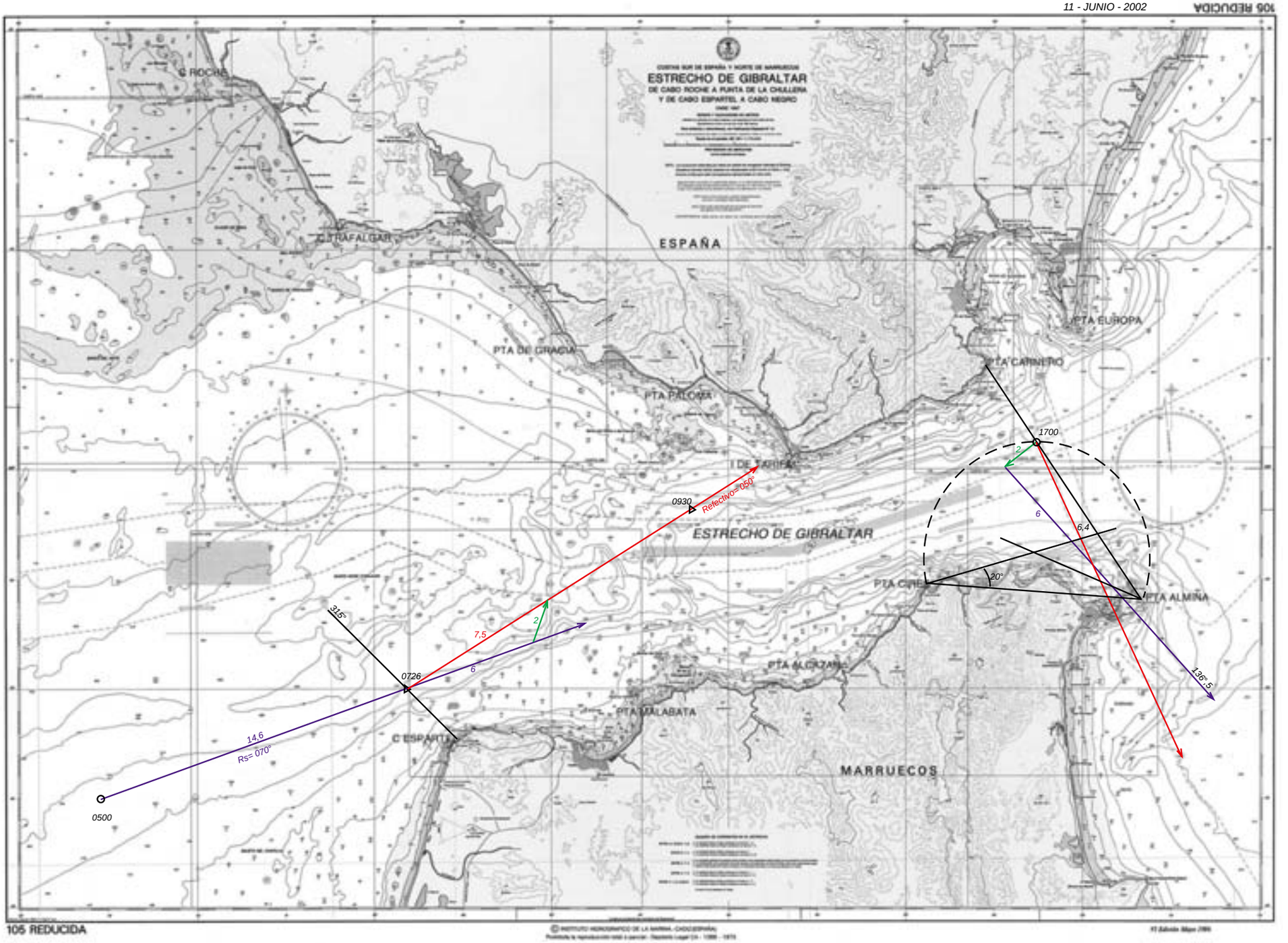
Rs = 136°,5
Abt° = 5°+(–)
Rv = 131°,5
Ct = 2°+(–)
Ra = 129°,5 a Ceuta

HRB = 17-00
I = 1ʰ-18ᵐ
HRB = 18ʰ-18ᵐ llegada a Ceuta

Distancia efectiva a Ceuta = 8,3 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 6,4 nudos (CARTA)

6,4 - 60ᵐ
8,3 - ×
× = 77ᵐ,81 = 1ʰ-18ᵐ

S/1700… l = 36°- 01,3N ; L = 05°- 22,9W


11 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
1700
2
6
6,4
20°
PTA ALMIÑA
136,5
0930
Refectivo= 050°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
315°
7,5
2
6
0726
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
14,6
Rs= 070°
0500
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales simultáneos. Navegación sin contrarrestar el viento. Navegación contrarrestando viento y corriente

El 12 de junio del 2002 a HRB = 0500 un pesquero navegando al Ra = 195°, O = 2°(–), con una velocidad de 10 nudos y un viento de poniente que le abate 10°, toma simultáneamente ángulo horizontal del faro de C. Roche con el faro de C. Trafalgar = 50° y ángulo horizontal del faro de C. Trafalgar con el faro de Ptª Gracia = 60°.

Una vez situado, sigue manteniendo el mismo rumbo de aguja y, navega en las mismas condiciones hasta HRB = 0630. En este momento pone rumbo para pasar a 2,5 millas del faro de Ptª Cires, teniendo en cuenta que el viento ha rolado al Norte y le abate al nuevo rumbo 5° y que entra en zona de corriente de R/Cte = S45E e Ih/Cte = 3 nudos, O = 4°(–).

El 13 de junio a HRB = 0100 después de varios rumbos y velocidades el pesquero se encuentra en situación (l = 35°- 50,0N; L = 05°-00,0W) dando rumbo al faro de Ptª Carnero (tomar la situación del faro de Ptª Carnero de la carta).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0500 y HRB = 0630
2. Ra para pasar a 2,5 millas de Ptª Cires
3. Situación y HRB cuando Ptª Almina demora 90° por estribor
4. Ra a Ptª Carnero y HRB de llegada teniendo en cuenta que ha desaparecido la corriente que le afectaba el día anterior y que sopla un viento de levante que le abate a dicho rumbo 10°, O = 2°(+), velocidad = 10 nudos

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Ra = 195°
Ct = 5°–
Rv = 190°
Abt° = 10°–
Rs = 180°

S/0500… l = 36°- 07,6N ; L = 06°- 05,4W
S/0630… l = 35°- 52,8N ; L = 06°- 05,4W

dm = 3°–
O = 4°–
Ct = 7°–

Rs = 068°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 063°
Ct = 7°–(+)
Ra = 070° a Cires

R/efc = a Ptª Cires = 082°
Rs a Ptª Cires = 068°
Velocidad efectiva a Ptª Cires = 11,5 nudos
Distancia efectiva a Ptª Cires = 37,6 millas

11,5 - 60ᵐ
37,6 - ×
× = 3ʰ-16ᵐ

HRB = 06-30
I = 3ʰ-16ᵐ
HRB = 09ʰ-46ᵐ Ptª Almina por estribor

Ptª Almina
Rv = 063°
M = 90°+
Dv = 153°
180°+
D/op = 333°

S/0946… l = 35°- 58,2N ; L = 05°- 19,2W

S/Ptª Carnero
S/0100(13)

l = 36°- 04,6N *L = 05- 25,6W*
l = 35°- 50,0N *L = 05°- 00,0W*
Ol = 14,6N *OL = 25,6W*

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rs = 305°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 315°
Ct = 1°–(+)
Ra = 316° a Ptª Carnero

lm = 35,95
A = OL × cos lm = 25,6 × cos 35,95 = 20,7

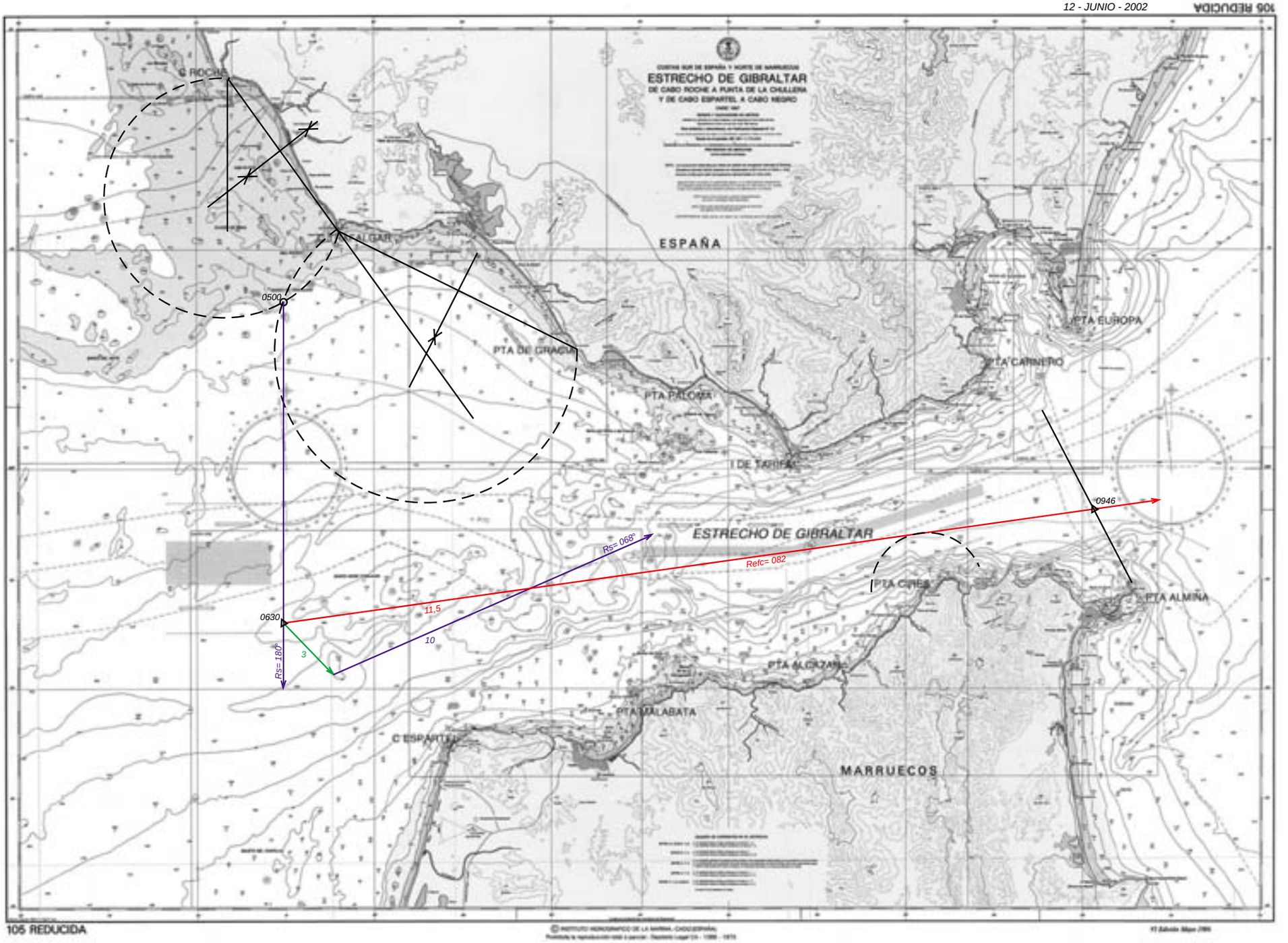
$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{20,7}{14,6} = 1,4178;\ R = 54,8041$$

R = N54°-48'W å 305°

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{14,6}{\cos 54,8041} = 25,3 \text{ millas}$$

10 - 60
25,3 - ×
× = 151,8 = 2ʰ-32ᵐ

HRB = 0100
I = 2ʰ32ᵐ
HRB = 03ʰ32ᵐ llegada a Ptª Carnero


12 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rs= 068°
Refc= 082
0500
0630
0946
11,5
10
3
Rs= 180°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Situación por ángulo horizontal y marcación no simultánea. Situación por ángulo horizontal y distancia

El 13 de junio del 2002 navegando al Ra = 083°, dm = 3°,5(–), O = 1°,5(–), viento del Sur que nos abate 15°. A HRB = 2142 se midió ángulo horizontal C. Espartel-PtªMalabata = 90°. Se continúa igual y a HRB = 2200 marcación de Ptª Paloma = 78° por babor. Calcular la situación observada en este instante.

Después de varias estimas, al ser HRB = 0000 nos encontramos al oeste verdadero de Ptª Alcazar y tomamos marcación de dicho faro 45° por estribor, navegando al mismo rumbo con viento del Sur que nos abate 10°, velocidad = 12 nudos. Navegamos hasta HRB = 0100 en que tomamos distancia al faro de I. de Tarifa = 5 millas (encontrándonos por la región oriental del faro). Calcular la situación observada en este instante.

Después de varias estimas y después de una tormenta con gran aparato eléctrico, se nos avería la aguja, desconociendo por lo tanto el desvío y siendo HRB = 0230 tomamos Da de Ptª Carnero = 315°, Da de Ptª Europa = 065° y distancia a la farola roja de Algeciras 5 millas.

Hallar la situación observada

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Ra = 083°
Ct = 5°–
Rv = 078°
Abt° = 15°–
Rs = 063°

HRB = 2200
HRB = 2142
I = 18ᵐ
d = 0,3 × 12 = 3,6 millas

Ptª Paloma
Rv = 078°
M = 78°–
Dv = 000°
180°
D/op = 180°

S/2200… l = 35°- 53,3N ; L = 05°- 43,2W

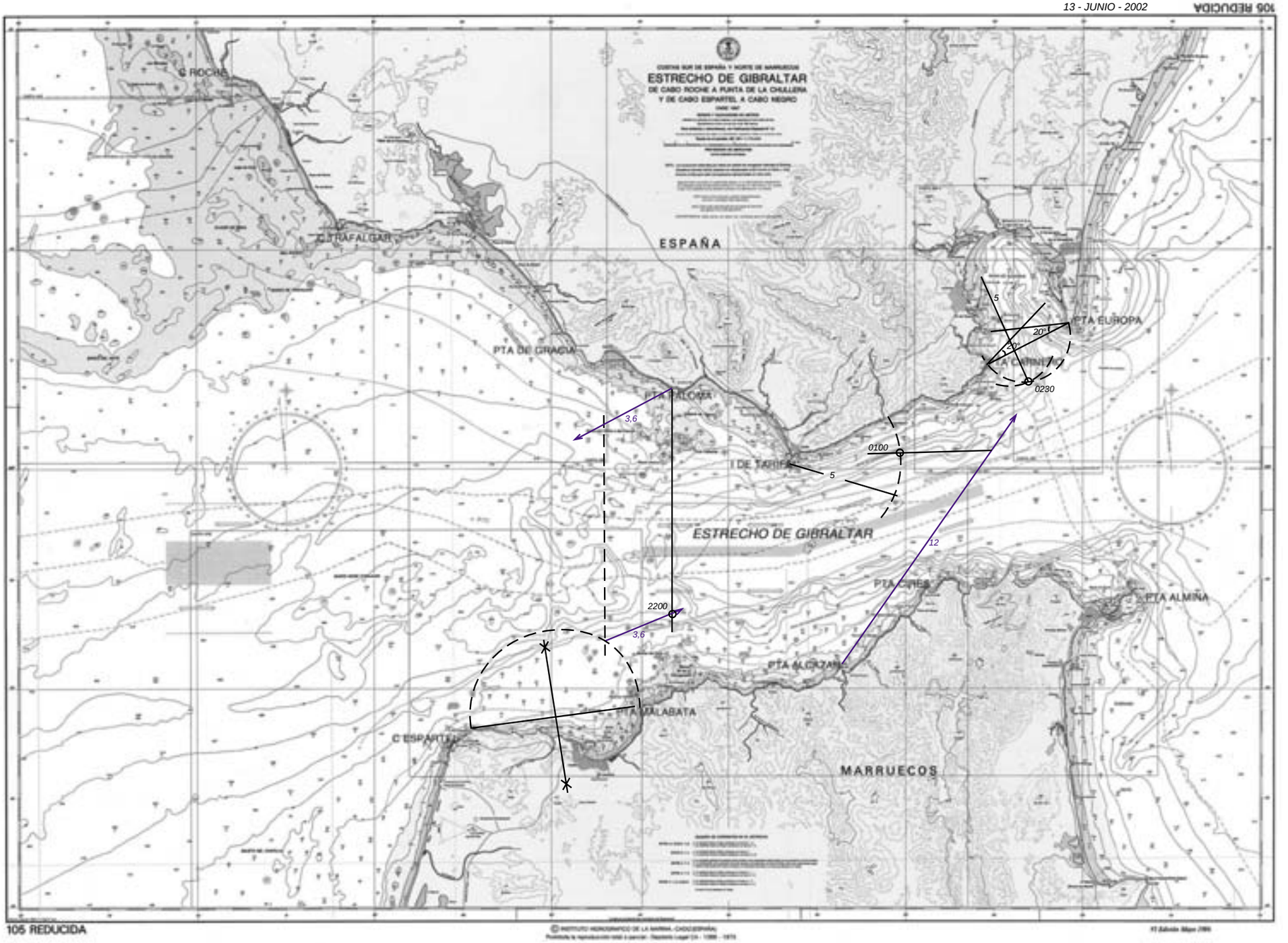
Ptª Alcazar
Dv = Rv + M
Rv = Dv – M
Dv = 090°
M = 45° +(–)
Rv = 045°
Abt° = 10°–
Rs = 035°

S/0100… l = 36°- 00,6N ; L = 05°- 30,4W

Da Ptª Carnero = 215°
Da Ptª Europa = 065°

Ángulo horizontal = 110°
∠ = 110° – 90° = 20°

S/0230… l = 36°- 04,0N ; L = 05°- 23,4W


13 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA ALCORA
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA EUROPA
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
3,6
5
20°
0230
0100
12
2200
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales

El 14 de junio del 2002 a HRB = 0921 salimos del puerto de Barbate dando rumbo a Ptª Malabata, O= 0°,5(–). A HRB = 1008 obsevamos Ptª Camarinal 89° por babor, dando rumbo en dicho momento a Ptª Al-Boasa, O= 0°,5(–)

Al demorar Tarifa por el 056° de aguja ponemos proa a Ptª Cires, O= 1°,5(+). Al medir el ángulo horizontal Ptª Cires-Malabata 135°, penetramos en zona de corriente de R/Cte = NE e Ih/Cte = 2 nudos, dando rumbo, en dicho instante, a un punto de coordenadas l = 36°-00,0N; L = 05°- 20,0W, O= 1°,5(+).

Mas tarde se observa ángulo horizontal Ptª Carnero-Ptª Almina 90°.

Al cruzar la enfilación Monte Sidi-Musa-Ptª Leona se da rumbo a la farola roja de entrada a Gibraltar.

Se pide:
1. Ra a Ptª Malabata
2. Situación al observar camarinal 89° por babor y velocidad de maquinas
3. Ra a Ptª Al-Boasa.
4. HRB y situación al tomar Da/Tarifa = 056°
5. Ra a Ptª Cires
6. HRB y situación al observar ángulo horizontal Cires-Malabata = 135°
7. Ra al punto
8. HRB y situación al observar ángulo horizontal Carnero-Almina
9. HRB al cortar la enfilación Musa-Leona
10. Ra a la farola de Gibraltar

dm = 3°,5–
O= 1°,5–
Ct = 5°–

Rv = 159°
Ct = 5°–(+)
Ra = 164° a Malabata

HRB = 10-08
HRB = 09-21
I = 47^m

dm = 3°,5–
O= 0°,5–
Ct = 4° –

Rv = 147°
Ct = 4°–(+)
Ra = 151° a Ptª Al-Boasa

HRB = 10-08
I = 1-03
HRB = 11^h-11^m

dm = 3°,5–
O= 0°,5+
Ct = 3° –

Rv = 091°
Ct = 3°–(+)
Ra = 094° a Ptª Cires

HRB = 11-35
I = 35^m
HRB = 11^h-46^m (6)

dm = 3°,5–
O= 1°,5+
Ct = 2° –

Rv = 073°,5
Ct = 2°–(+)
Ra = 075°,5 al punto

HRB = 11-46
I = 39
HRB = 12^h-25^m (8)

dm = 3°,5–
O= 4°,5+
Ct = 1° –

Rv = 357°
Ct = 1°–(+)
Ra = 358° a Gibraltar

HRB = 12-25
I = 27
HRB = 12^h-52^m (9)

Ptª Camarinal
Rv = 159°
M = 89°–
Dv = 068°
180°
D/op = 248°

Tarifa
Da = 056°
Ct = 4°–
Dv = 052°
180°
D/op = 232°

A.H. Malabata - Cires = 135°
/ = 135° – 90° = 45°
A.H. Carnero - Almina = 90°
/ = 0°

47 - 8
60 - x } *x = 10*

S/1008 l = 36°- 03,5N ; L = 05°- 52,0W

Velocidad maquinas = 10 nudos

9 - 60
10,5 - x } *x = 63 = 1^h 03^m*

S/1111 l = 35°- 54,8N ; L = 05°- 44,7W

Distancia entre (1146) y (1111) = 5,9 (CARTA)

10 - 60
5,9 - x } *x = 35,4*

S/1146 l = 35°- 44,7N ; L = 05°- 37,5W

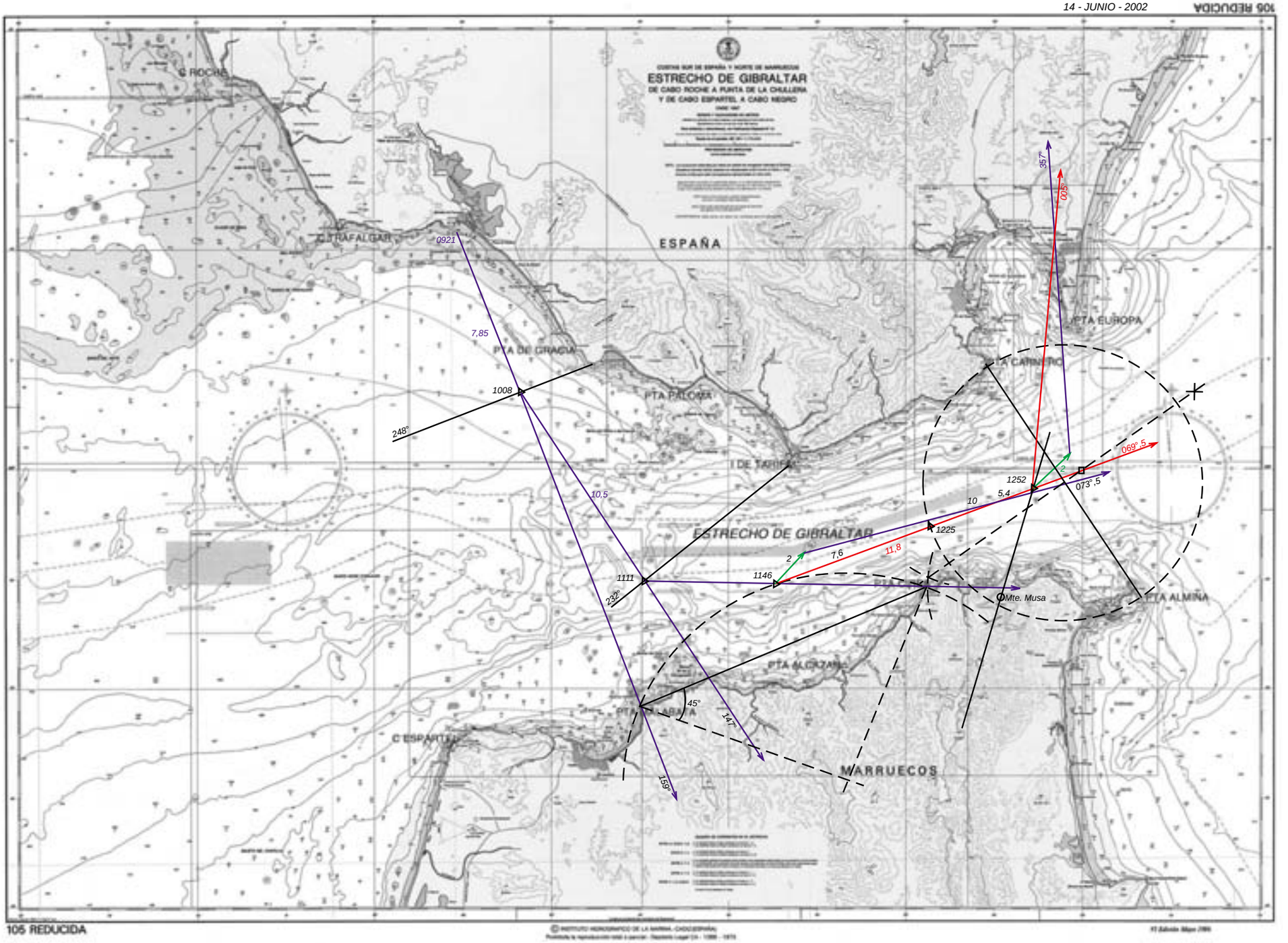
Velocidad efectiva = 11,8 (CARTA)

11,8 - 60
7,6 - x } *x = 39^m*

S/1225 l = 35°- 57,3N ; L = 05°- 28,6W

Distancia entre (1251) y (1152) = 5,4

11,8 - 61
5,4 - x } *x = 27^m*


14 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Mte. Musa
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA LABASA
C ESPARTEL
MARRUECOS
0921
7,85
1008
248°
10,5
232°
1111
1146
2
7,6
11,8
1225
10
5,4
1252
2
073°,5
069°,5
357°
005°
45°
147°
159°
105 REDUCIDA

Situación por ángulo vertical a un faro y demora. Situación por ángulos horizontales simultáneos. Calculo de corriente desconocida. Navegación contrarrestando el efecto de una corriente

El 15 de junio del 2002 a HRB = 0800 navegando al Ra = 217°, O = 9°(–), dm = 3°(–), se toma ángulo vertical de C. Espartel = 00°-35,1 sabiendo que en el libro de faros registra una altura sobre el nivel del mar de este faro = 95 metros y siendo en este instante marcación del faro 275°. Situados se cambia de rumbo y a HRB = 0900 observamos simultáneamente el faro de Ptª Tarifa Da = 064°, faro de Ptª Malabata = 124° y faro de C. Espartrel Da = 238°,5. O = 7°(–).

Situados entramos en zona de corriente desconocida, modificamos la velocidad a 8 nudos y ponemos proa a Ptª Cires, O = 3°(–). A HRB = 1100 nos encontramos en la enfilación de Mte. Quebdana con Ptª Cires, tomando simultáneamente Dv de Tarifa = 291°. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada se da rumbo para pasar a 2 millas al S/v de Ptª Europa. O = 2°(–).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0800
2. Situación a HRB = 0900
3. Ra entre las 0800 y las 0900 horas y velocidad de maquinas.
4. Ra a Ptª Cires
5. Situación al cortar la enfilación Mte Quebdana-Ptª Cires y rumbo e intensidad de la corriente
6. Ra para pasar a 2 millas al S/v de Ptª Europa y hora de llegada a dicho punto.

$$D = \frac{h \times \cot g\,/}{1{,}852} = \frac{95 \times \cot g\ 00° - 35{,}1}{1{,}852} = 1{,}55'$$

dm = 3°–
O = 9°–
Ct = 12°–

Ra = 217°
Ct = 12°–
Rv = 205°

C.Espartel
Rv = 205°
M = 275°
Dv = 480°
360°
Dv = 120°
180°
D/op = 300°

S/0800… l = 35°- 48,4N; L = 05°- 57,0W

dm = 3°–
O = 7°–
Ct = 10°–

Rv = 063°
Ct = 10°–(+)
Ra = 073° entre 0800 y 0900

Velocidad de maquinas entre 0800 y 0900 = 5,7 nudos (CARTA)

2^h - 4
1^h -/ ⟨ / = 2 nudos

CORRIENTE
R = N19E
Ih = 2 nudos

S/0900… l = 35°- 51,0N ; L = 05°- 50,8W

dm = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

Rv = 078°,5
Ct = 6°–(+)
Ra = 084°,5 a Ptª Cires

Distancia efectiva entre 1100 y S/v Ptª Europa = 10 millas
Velocidad efectiva = 9,8 nudos (CARTA)

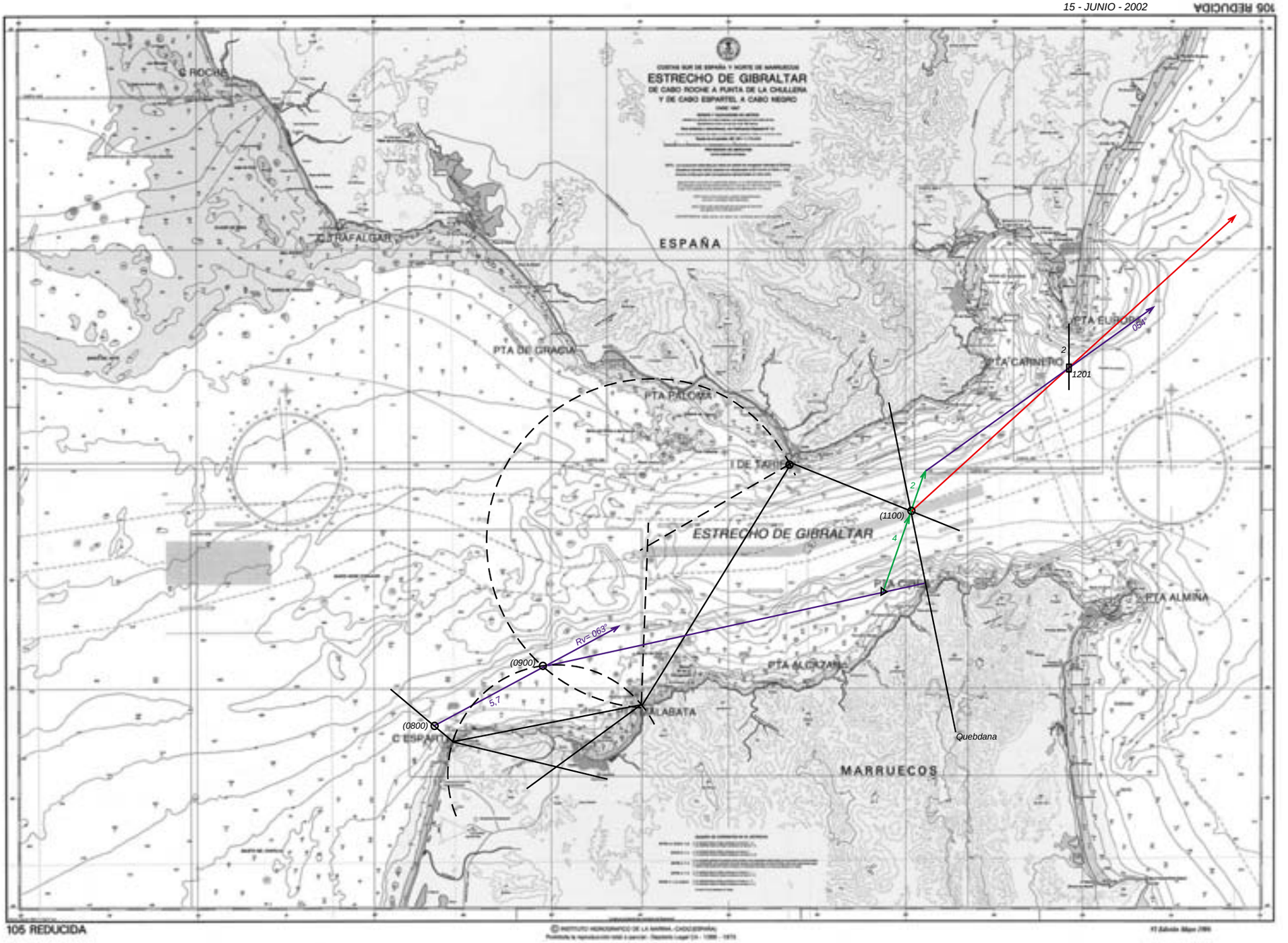
9,8 - 60^m
10 -/ ⟨ / = 61 minutos

S/1100… l = 35°- 57,8N ; L = 05°- 29,8W

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Rv = 054°
Ct = 5°–(+)
Ra = 059° S/v de Ptª Europa

HRB = 11-00
I = 1^h-01^m
HRB = 12^h-01^m llegada al punto


15 - JUNIO - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA ALMIÑA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA ALCAZABA
ALBATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
Quebdana
(0800)
(0900)
(1100)
1201
2
4
5,7
Rv= 063°
054°
105 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales simultáneos. Metodo de Lasheras. Navegación sin contrarrestar y contrarrestando el efecto de una corriente. Ejercicio de mareas

El 16 de junio del 2002 a HRB = 0800 se tomó simultáneamente ángulo horizontal faro del C. Stª Catalina y Ptª Aitzandi de 110° y ángulo horizontal Ptª Aitzandi y el faro de la isla de San Antón de 60°.

Situados y teniendo en cuenta un viento del NW que nos abate 10° se puso rumbo para pasar a 2 millas del faro de C. Higuer, velocidad del barco 8 nudos, O = 3°(–).

A HRB = 0900 se tomó marcación del faro del monte Igueldo 54° por estribor.

A HRB = 0930 marcación del mismo faro 89° por estribor.

Se siguió navegando en las mismas condiciones anteriores, hasta cruzar el meridiano de L = 1°-45'W y en ese momento se puso rumbo al espigón de Hondarribia, pero ahora si se tuvo en cuenta la corriente hallada así como el viento que a este rumbo abatía 5°, O = 2°(+).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0800
2. Ra para pasar a 2 millas de C. Higuer
3. Situación verdadera a HRB = 0930
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Hora de llegada al meridiano de L = 1°- 45'W
6. Hora de llegada y Ra al espigón de Hondarribia
7. Agua bajo la quilla en el momento de la llegada en un lugar de Sc = 2,20 metros en dicho puerto, teniendo en cuenta una presión de 980 mb y un calado máximo de 3,50 metros

dm = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

Rs = 081°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 071°
Ct = 6°–(+)
Ra = 076° a 2' de C.Higuer

HRB = 09-00
HRB = 08-00
I = 1^h-00^m
d = 1 × 8 = 8 millas

S/0800… l = 43°- 21,25N ; L = 02°- 21.3W

HRB = 09-30
HRB = 09-00
I = 30^m
d = 0,5 × 8 = 4 millas

F° M. Igueldo	F° M. Igueldo
Rv = 071°	Rv = 071°
M = 54°+	M = 89°+
Dv = 125°	Dv = 160°
180°	180°
D/op = 305°	D/op = 340°

90^m - 2,2
60^m - ×
× = 1,47

S/0930… l = 43°- 25,05N ; L = 02°- 03,5W

CORRIENTE
R = N34E
Ih = 1,47 nudos

HRB = 09-30
I = 1^h-34^m
HRB = 11^h-04^m en L = 1°-45,0W

HRB = 11-04
I = 1^h
HRB = 12^h-04^m al espigón

Distancia efectiva entre (0800) y (0930) = 13,55' (CARTA)

90^m - 13,55
60^m - ×
× = 9

Velocidad efectiva = 9 nudos
Distancia efectiva entre (0930) y (L = 1°-45') = 14,15' (CARTA)

9 - 60^m
14,15 - ×
× = 94^m = 1^h-34^m

Distancia efectiva a Hondarribia desde (1104) = 6,45 (CARTA)
Velocidad efectiva = 6,45

$$t = \frac{d}{h} = \frac{6,45}{6,45} = 1^h$$

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rs = 200° (CARTA)
Abt° = 5°–(+)
Rv = 205°
Ct = 1°–(+)
Ra = 206° al espigón Hondarribia

Sonda

Bilbao 16/06/2002	*07-16*	*$3,74_m$*	*13-12*	*$1,28_m$*
A.V.	*2^h*		*2^h*	
Bilbao	*09-16*		*15-12*	
c / Hondarribia	*00-00*	*$0,13_m$*	*00-00*	*$0,02_m$*
Hondarribia	*09-16*	*$3,87_m$*	*15-12*	*$1,30_m$*

Sc = $2,20_m$
Abj = 1,30+
c = 1,26+
S/mt° = 5,09m
calado = $3,50_m$
Agua bajo la quilla = $1,59_m$

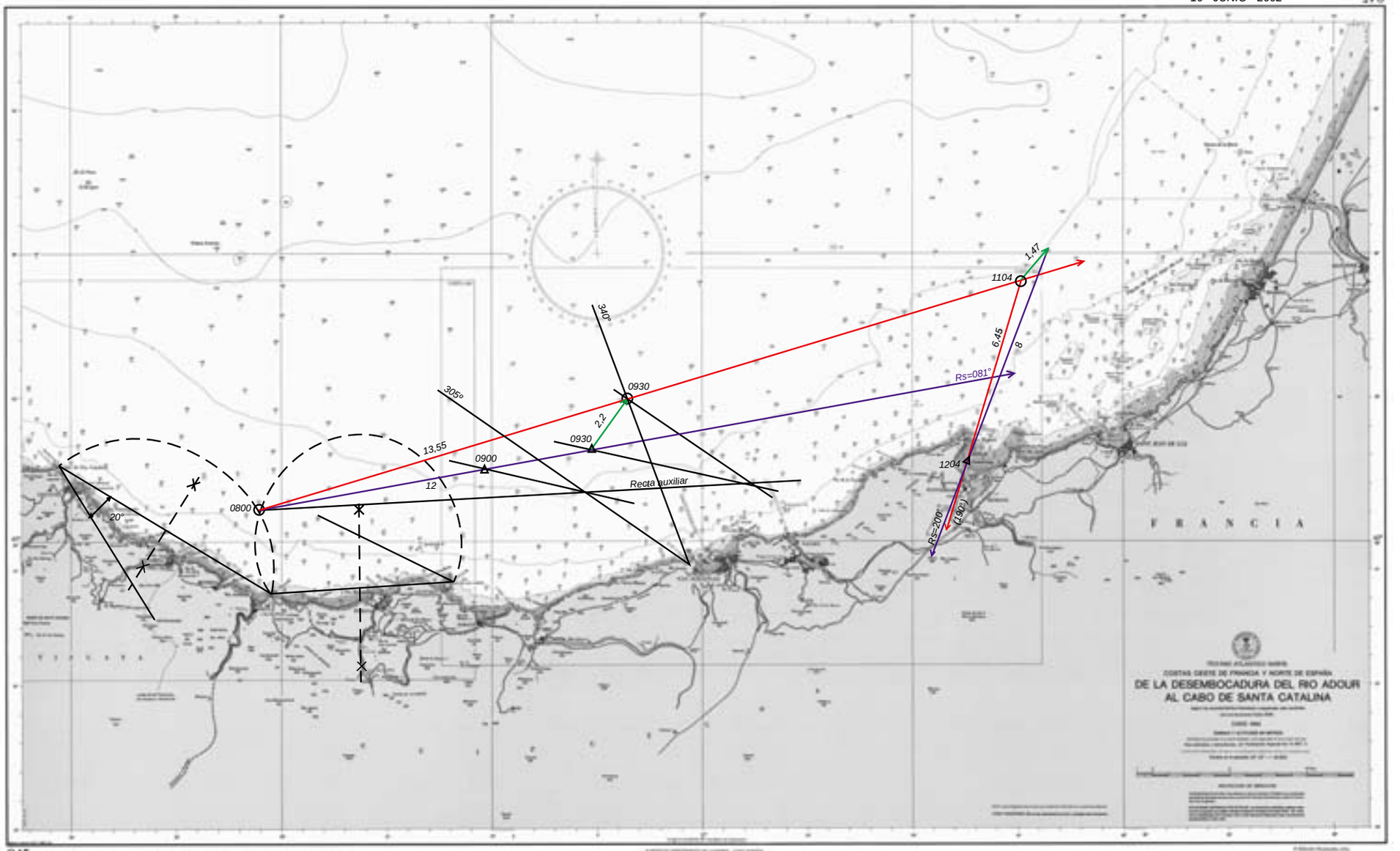
D = (1512) – (0916) = 6^h-03^m
A = (3,87) – (1,30) = $2,57_{metros}$
c/presión = 0,33+
c = 1,26 (Anuario de mareas)

I = (1512) – (1204) = 3^h-08^m

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 3,13}{6,05} = 93,12$$

$$c = \frac{A}{2} - \frac{A}{2} \times \cos\angle = 1,285 - 1,285 \times \cos 93,12 = 1,255$$

16 - JUNIO - 2002



945 REDUCIDA

Situación por ángulos horizontales simultáneos. Navegación contrarrestando viento y corriente y navegación contrarrestando el efecto del viento

El 17 de junio del 2002 un pesquero navegando a 8 nudos en las proximidades de Lekeitio toma a HRB = 0300 simultáneamente ángulo horizontal entre los faros de C. Stª Catalina y el puerto de Ondarroa 70° y entre este último y el de la isla de San Antón 50°. En este momento (0300) comienza a soplar un viento del norte que nos abate 10° y entramos en zona de corriente de R/Cte = S50W Ih/Cte = 2 nudos, dando rumbo, teniendo en cuenta dichas condiciones para pasar a 2 millas al N/v de Ptª Mompas, O = 2°(–).

Al estar a una distancia del faro de Igueldo igual a la quinta parte de su alcance, cesa la corriente y se modifica el rumbo para pasar a 2 millas al N/v de C. Higuer, Abt° = 5°, O = 1°(–).

Al estar al N/v del faro de C. Higuer se entra nuevamente en zona de corriente y viento R/Cte = S45W, Ih/Cte = 2 nudos, viento del NE, Abt° = 10°. En este momento se recibe la llamada de socorro de un pesquero que se encuentra a la deriva en situación l = 43°- 35,0N; L = 02°- 20,0W y que no está afectado por el viento ni la corriente, dandose rumbo inmediatamente hacia él.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0300
2. Ra para pasar a 2 millas al N/v de Ptª Mompas
3. HRB en que nos encontraremos a una distancia igual a 1/5 parte del alcance del faro de Igueldo
4. Ra para pasar a 2 millas al N/v de C. Higuer
5. HRB de llegada al N/v de C. Higuer
6. Ra para socorrer al pesquero, O = 3°(+)
7. Velocidad de maquinas teniendo en cuenta que hemos comunicado al pesquero que estaremos a su costado en 3 horas y situación del encuentro

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Rs = 086°,5
Abt° = 10°+(–)
Rv = 076°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 081°,5 a 2' Nv de Monpas

HRB = 0300
I = 2^h-20^m-30^s
HRB = 05^h-20^m-30^s a 1/5 alcance del Faro de Igueldo

Distancia entre (0300) y 5,2' de Igueldo = 15,1'
Velocidad efectiva (CARTA) = 6,45 nudos

$$\left.\begin{array}{l} 6{,}45 - 60^m \\ 15{,}10 - \times \end{array}\right\} \times = 140{,}5 = 2^h\text{-}20{,}5^m$$

S/0300… l = 43°- 24,5N ; L = 02°- 26,25W

dm = 3°–
O = 1°–
Ct = 4°–

Rs = 078°,5
Abt° = 5°+(–)
Rv = 073°,5
Ct = 4°–(+)
Ra = 077°,5 a 2' Nv de Higuer

HRB = 05^h-20^m-30^s
I = 1^h-42^m-24^s
HRB = 07^h-02^m-54^s al Nv de C Higuer

Distancia entre (0520,5) y el Nv de Higuer = 13,65
Velocidad maquinas = 8 (CARTA)

$$\left.\begin{array}{l} 8 - 60^m \\ 13{,}65 - \times \end{array}\right\} \times = 102{,}4 = 1^h\text{-}\ 42{,}4^m$$

dm = 3°–
O = 3°+
Ct = 0°

Rs = 305°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 315°
Ct = 0°
Ra = 315° al pesquero

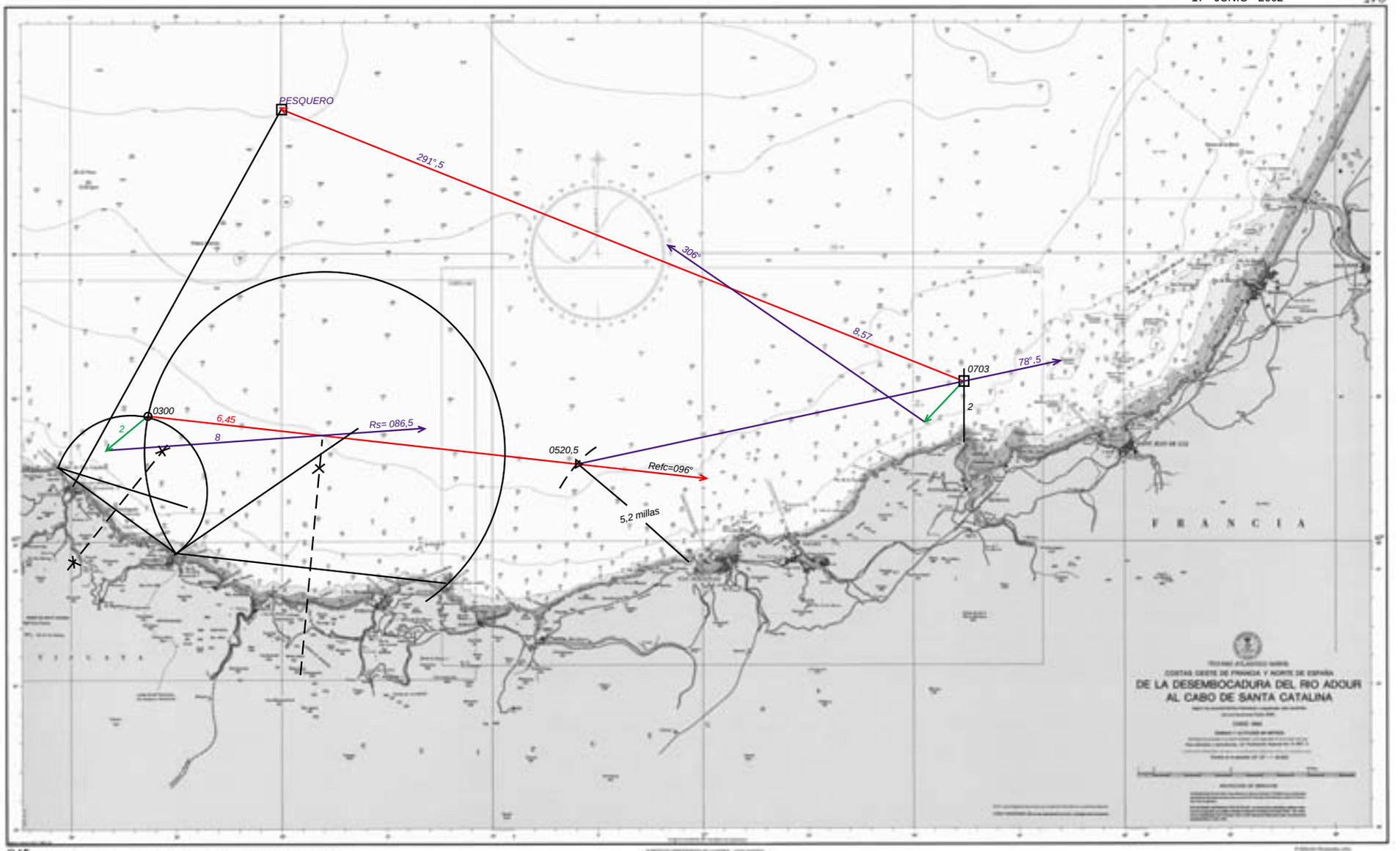
Distancia al pesquero = 25,7 millas (CARTA)

$$\text{Velocidad efectiva} = \frac{25{,}7}{3} = 8{,}57 \text{ nudos}$$

Velocidad de maquinas (CARTA) = 8 nudos

S/encuentro con el pesquero…
l = 43°- 35,0N ; L = 02°- 20,0W

17 - JUNIO - 2002



Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento. Navegacion sin contrarrestar viento y corriente. Navegación. Ejercicio de mareas

El 18 de junio del 2002 un pesquero se encuentra navegando en zona de viento Sur, con Ra = 270°, declinación magnética la de la carta al grado próximo, O = 2°(–), Abt° = 10°, velocidad 8 nudos. A HRB = 0500 marcación del F° de C. Higuer 75° por babor y 30 minutos más tarde marcación del mismo faro 110° por babor. En este momento entra en zona de corriente de R/Cte = N45W e Ih/Cte = 1,4 nudos y cae 40° a babor del anterior Ra, O = 0°, el viento Sur permanece constante, Abt° al nuevo rumbo 5°.

Navega en estas condiciones hasta las 0700 horas, momento en el que cesa la corriente y el viento, siguiendo gobernando al mismo rumbo de aguja hasta las 0730 horas. En este momento pone proa a la bocana del puerto de Lekeitio, O = 2°(–), ajustando la velocidad para llegar a Lekeitio por la mañana y que en el muelle de atraque con una Sc = 1,5 metros y teniendo en cuenta que nuestro calado máximo es de 3 metros, el agua bajo la quilla sea de 1 metro.

Calcular:
1. Situación verdadera a HRB = 0530
2. Situación estimada a HRB = 0700 y HRB = 0730
3. Rs entre las 0530 y las 0700 horas y Ra entre las 0700 y las 0730 horas
4. Ra y hora de llegada a Lekeitio

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Ra = 270°
Ct = 5°–
Rv = 265°
Abt° = 10°+
Rs = 275°

HRB = 05-30
HRB = 05-00
I = 30ᵐ
d = 0,5 × 8 = 4 millas

C. Higuer	C.Higuer
Rv = 265°	Rv = 265°
M = 75°–	M = 110°–
Dv = 190°	Dv = 155°
180°–	180°+
D/op = 010°	D/op = 335°

S/0530… l = 43°- 29,8N ; L = 01°- 51,5W

dm = 3°–
O = 0°
Ct = 3°–

Ra = 270°
m = 40° Br(–)
2°Ra = 230°
Ct = 3°–
Rv = 227°
Abt° = 5°+
Rs = 232° (entre 0530 y 0700)

HRB = 07-00
HRB = 05-30
I = 1ʰ-30ᵐ
d = 1,5 × 8,3 = 12,45 millas

Velocidad efectiva = 8,3 nudos (CARTA)

S/0700… l = 43°- 24,0N ; L = 02°- 06,4W

Rv = 227°
Ct = 3°–(+)
Ra = 230° (entre 0700 y 0730)

S/0730… l = 43°-21,25N ; L = 02°-10,4W

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Rv = 273° (CARTA)
Ct = 5°–(+)
Ra = 278° a Lekeitio

Sonda

BILBAO 18 - JUNIO - 2002

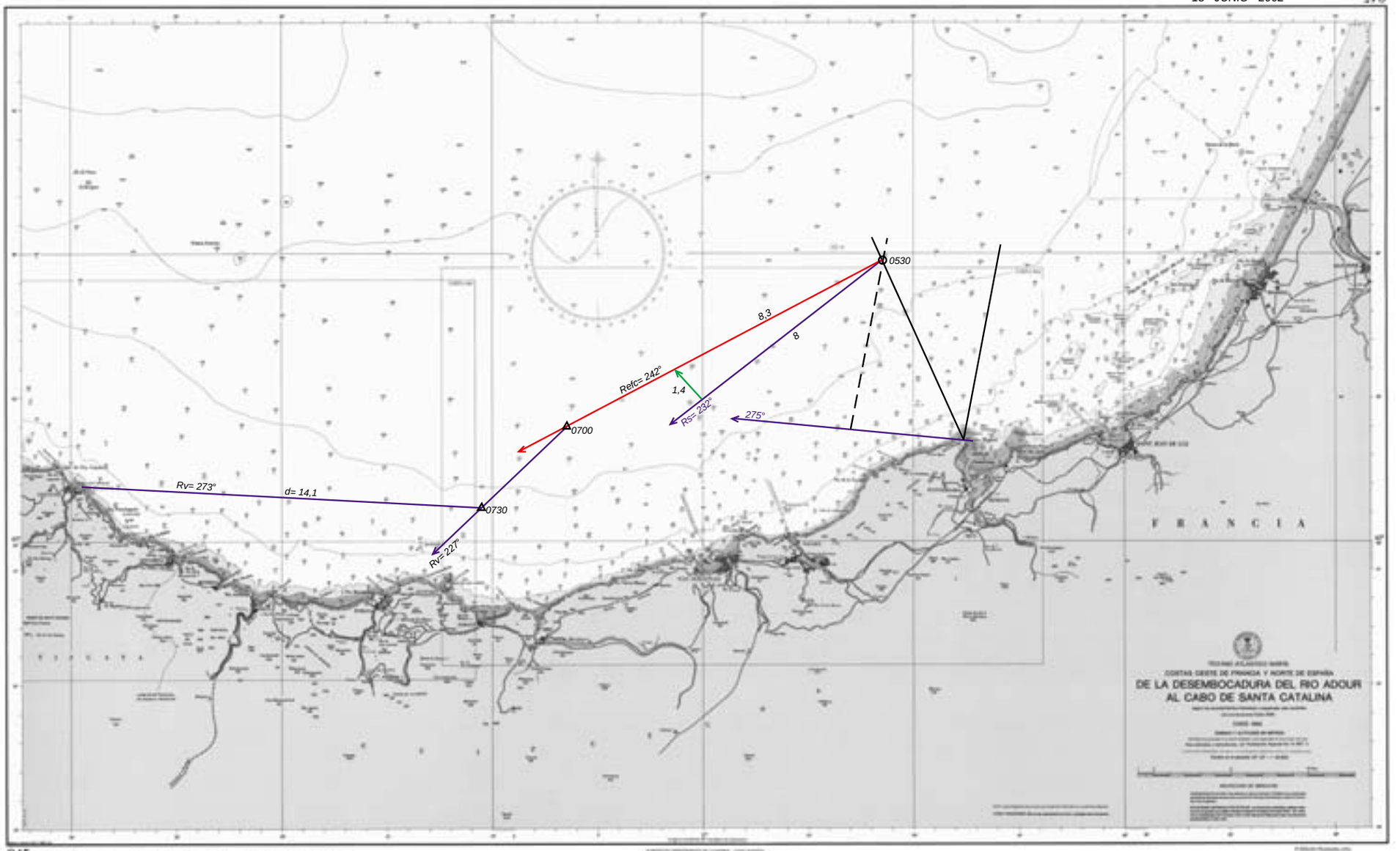
	Bajamar		Pleamar	
Bilbao	0302	$1,22_m$	0928	$3,60_m$
A.V.	2^h		2^h	
Bilbao	0502		1128	
C/Lekeitio	15–	$0,01_m$+	15–	$0,05_m$+
Lekeitio	0447	$1,23_m$	1113	$3,65_m$

Sc = 1,50 metros
A/Bj = 1,23 +
S/Bj = 2,73
S/mt° = 4,00
C = 1,79 metros

D = 6ʰ26ᵐ ☉
A = 2,42ₘ ♈ *C = 1,79ₘ* *(TABLAS)*
I = ?

HRB = 07-30
I = 3ʰ-46ᵐ
HRB = 11ʰ-16ᵐ llegada a Lekeitio

18 - JUNIO - 2002



Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro con viento. Cálculo de corriente desconocida. Ejercicio de mareas

El 19 de junio del 2002 a HRB = 0300 un pesquero se encuentra navegando al Ra = 130°, dm (la de la carta al grado próximo), O = 2°(–), velocidad = 7 nudos, en zona de viento de NNW que le abate 5°, tomando en este momento marcación del faro de Stª Catalina 80° por estribor. A HRB = 0345 marcación del mismo faro 125° por estribor. Una vez situado entra en zona de corriente desconocida y sigue navegando con el mismo rumbo, velocidad y viento. A HRB = 0500 cae 60° a babor del anterior Ra, O = 1°(+), Abt° = 3°. A HRB = 0600 simultáneamente marcación del faro del Mte Igueldo 112° por estribor y marcación del faro de entrada a Pasajes 67° por estribor. Una vez situado pone proa a un punto de l = 43°- 30,0N; L = 01°- 40,0W, abatimiento al nuevo rumbo 5°, O = 0°.

A medianoche el pesquero se encuentra en Sv: l = 43°- 35,0N; L = 01°- 50,0W y pone rumbo para entrar en el puerto de Getaria y llegar en la bajamar más próxima, teniendo en cuenta que sopla un viento de levante que nos abate 10° y una corriente de R/Cte = S e Ih/Cte = 1 nudo, O = 2°(+).

Se pide:
1. S/v a HRB = 0345
2. S/e a HRB = 0500, S/e a HRB = 0600 y S/v a HRB = 0600
3. Rumbo e intensidad horaria de la corriente
4. S/e a HRB = 0800, Ra y R/efectivo entre las 0600 y las 0800 horas
5. HRB de llegada a Getaria y velocidad apropiada para ello
6. Agua bajo la quilla en el muelle de atraque a la llegada, si nuestro calado es de 2,5 metros, la sonda en la carta 1,8 metros y la presión atmosférica de 1028 mb

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Ra = 130°
Ct = 5°–
Rv = 125°
Abt° = 5°+
Rs = 130°

HRB = 0345
HRB = 0300
I = 0045; d = 0,75 × 7 = 5,25 millas

HRB = 0500
HRB = 0345
I = 0115; d = 1,25 × 7 = 8,75 millas

F° Stª Catalina	*F°Stª Catalina*
Rv = 125°	*Rv = 125°*
M = 80°+	*M = 125°+*
Dv = 205°	*Dv = 205°*
180°	*180°*
D/op = 025°	*D/op = 070°*

S/v 0345… l = 43°- 25,0N ; L = 02°- 21,4W

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

1° Ra = 130°
m = 60°–
2° Ra = 070°
Ct = 2°–
Rv = 068°
Abt° = 3+
Rs = 071°

HRB = 0600
HRB = 0500
I = 1-00; d = 1 × 7 = 7 millas

F°Mte Igueldo	*F° Pasajes*
Rv = 068°	*Rv = 068°*
M = 112°+	*M = 062°+*
Dv = 180°	*Dv = 135°*
180°	*180°*
D/op = 000°	*D/op = 315°*

135 - 2,6
60 - × } *× = 1,15 nudos*

CORRIENTE
R = N49E
Ih = 1,15 nudos

S/e 0500… l = 43°- 19,45N ; L = 02°- 12,3W
S/e 0600… l = 43°- 21,7N ; L = 02°- 03,3W
S/v 0600… l = 43°- 23,4N ; L = 02°- 00,6W

dm = 3°–
O = 0°
Ct = 3°–

Rv = 066°,5
Ct = 3°–(+)
Ra = 069°,5

Rv = 066°,5
Abt° = 5°+
Rs = 071°,5

S/e 0800… l = 43°- 29,3N ; L = 01-40,0W

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rs(Getaria) = 239°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 229°
Ct = 1°–(+)
Ra = 230° a Getaria

Sonda

BILBAO 20 - JUNIO - 2002

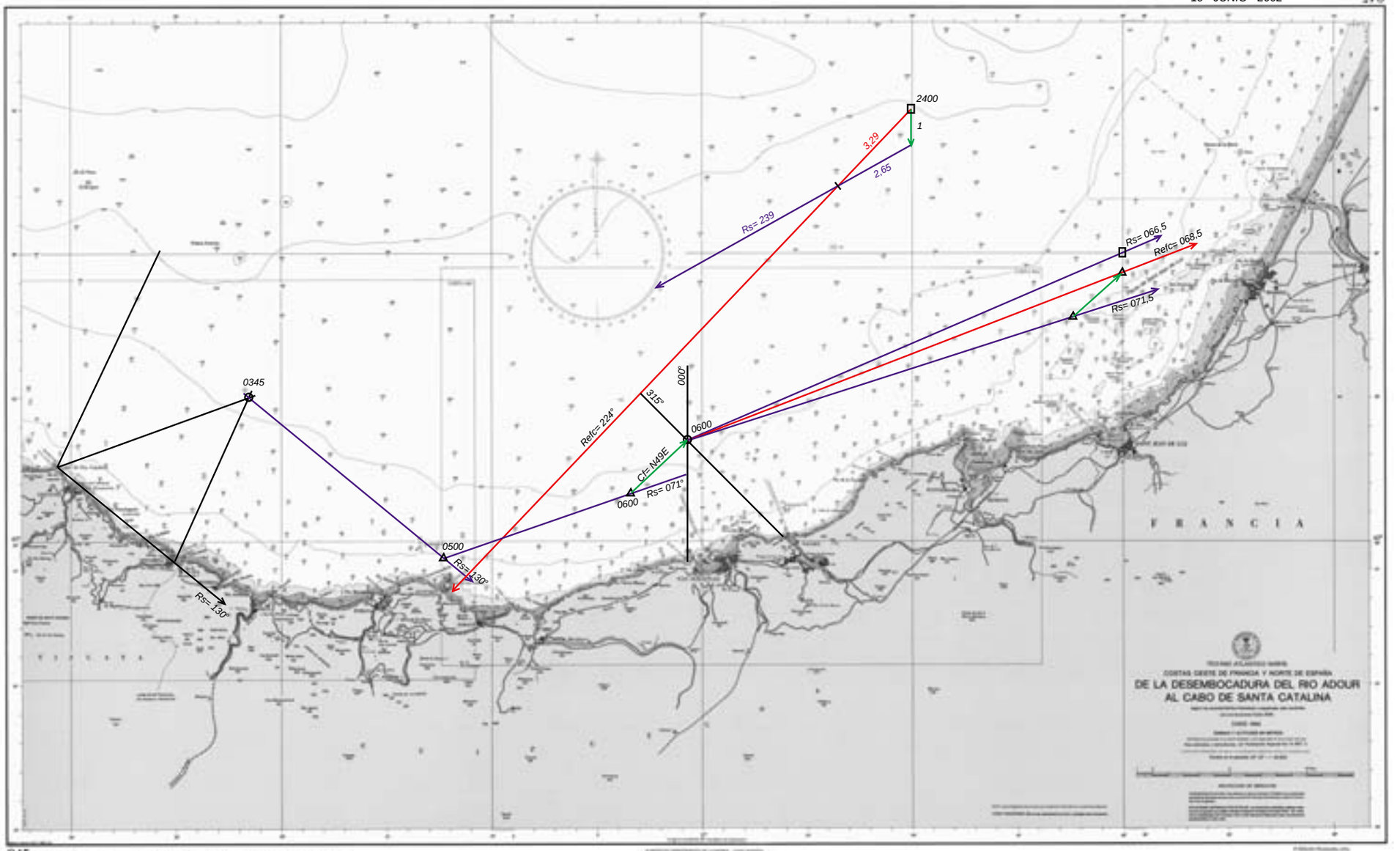
	Bajamar	
Bilbao	*05-16*	*(1,18$_m$)*
A.V.	*2^h*	
Bilbao	*07-16*	
C/Getaria	*01-*	*0,05+*
Getaria	*07^h-15^m*	*1,23$_m$*

Sc = 1,8 $_m$
Abj = 1,23+
SBj = 3,03$_m$
C/pr = 0,15–
Smt° = 2,88$_m$
Calado = 2,50
R° = 0,38 $_m$ agua bajo la quilla

Llegada a Getaria (07^{h}15^m) (20)

$$v = \frac{d}{t} = \frac{23,2}{7,25} = 3,2 \text{ nudos a Getaria}$$

19 - JUNIO - 2002



Ejercicio de mareas. Situación por demoras simultáneas. Navegación sin contrarrestar el efecto del viento y la corriente

El 20 de junio del 2002 inicia en el puerto de Donosti su maniobra de salida un pesquero en el momento de la 1ª pleamar siendo la sonda en la carta en el muelle donde se encuentra el pesquero 1,3 metros y el calado 1,8 metros, 62 minutos más tarde el pesquero toma simultáneamente Da del faro de Monte Igueldo = 200° y Da de Ptª Mompas = 095° dando rumbo para pasar a 3 millas al N/v del faro de la isla de San Antón, O = 2°(–), velocidad 6 nudos, encontrándose en zona de corriente desconocida.

A HRB = 0400 simultáneamente marcación del faro de Ondarroa = 33°,5 por babor y marcación del faro de I. de San Antón = 160° por babor. Una vez situado el pesquero cae 90° a estribor del anterior rumbo de aguja, O = 1°(+), entra en zona de viento del NW que le abate 10° y sigue actuando la misma corriente.

A HRB = 0600 con la misma corriente y un viento que ha rolado al Norte y le abate 10°, pone rumbo para acercarse a 1 milla al Norte verdadero del faro de entrada al puerto de Pasajes, O = 3°(+).

Al estar al N/v de Ptª Mompas cesa la corriente y pone proa a la boya situada a la entrada al puerto de Bayona, Abt° = 6°, O = 1°(–).

Se pide:
1. HRB de salida y agua bajo la quilla en dicho momento
2. Situación 62 minutos después de la salida
3. Se y Sv a HRB = 0400
4. Rumbo e intensidad horaria de la corriente
5. Rumbo efectivo a partir de las 0400 horas
6. Situación estimada a las 0600 horas
7. Ra a partir de las 0600 horas
8. HRB y situación al Nv de Ptª Mompas
9. Ra a la boya de Bayona.
10. Situación y HRB al estar al Nv de C. Higuer

Sonda

Bilbao 19 JUNIO 2002	*23-00 (19)*	*3,85$_m$*	*Sc = 1,30$_m$*
A.V.	*2-00*		*A/Pl = 3,62+*
Bilbao	*01-00 (20)*		
c/Donosti	*02–*	*0,23–*	*S/Pl = 4,92*
			Calado = 1,80
Donosti	*00-58 (20)*	*3,62$_m$*	*Resguardo = 3,12$_m$*

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Rv = 280°
Ct = 5°–(+)
Ra = 285°

Igueldo	*Mompas*
Da = 200°	*Da = 095°*
Ct = 5°–	*Ct = 5°–*
Dv = 195°	*Dv = 090°*
180°	*180°*
D/op = 015°	*D/op = 270°*

S/0200… l = 43°- 19,6N ; L = 02°- 00,4W

dm = 3° –
O = 2° –
Ct = 5° –

Rv = 280°
Ct = 5°–(+)
Ra = 285

F° Ondarroa	*I. de S.Antón*
Rv = 280°	*Rv = 280°*
M = 33°,5–	*M = 160°–*
Dv = 246°,5	*Dv = 120°*
180°	*180°*
D/op = 066°,5	*D/op = 300°*

CORRIENTE
R/Cte = 251°
Ih/Cte = 1 nudo

HRB = 04-00
HRB = 02-00
I = 2- 00; d = 2 × 6 = 12 millas

S/e0400… l = 43°- 22,1N ; L = 02°- 16,3W
S/v0400… l = 43°- 21,45N ; L = 02°- 18,9W

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

Ra = 285°
m = 90° Er (+)
Ra = 015°
Ct = 2°–
Rv = 013°
Abt° = 10°+
Rs = 023° → *Rumbo efectivo a partir (0400) = 025° (CARTA)*

HRB = 06-00
HRB = 04-00
I = 2-00; d = 2 × 5,4 = 10,8 millas

S/0600… l = 43°- 31,9N ; L = 02°- 15,1W

dm = 3°–
O = 3°+
Ct = 0°

Rs = 120°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 110°
Ct = 0°
Ra = 110° a partir de 0600

Rumbo efectivo a Pasajes = 128°
Rumbo superficie a Pasajes = 120°

Distancia efectiva (Pasajes) = 15,5 millas
Velocidad efectiva = 5,4 nudos (CARTA)

$$\left.\begin{array}{l} 5{,}4 - 60 \\ 15{,}5 - x \end{array}\right\} x = 172^m$$

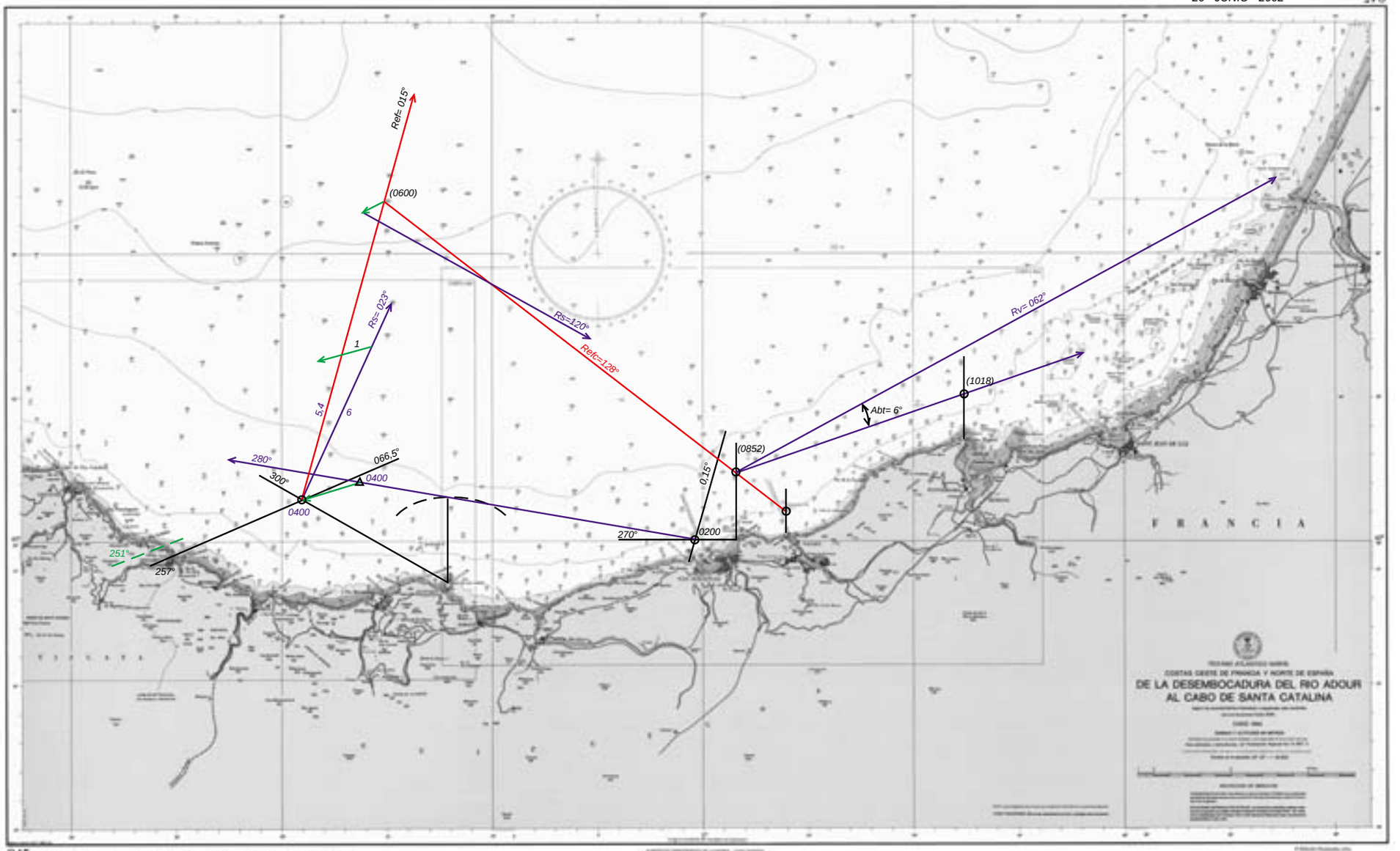
Distancia efectiva al Nv C.Higuer = 8,6 millas
Velocidad = 6 nudos (CARTA)

$$t = \frac{e}{v} = \frac{8{,}6}{6} = 86^m$$

HRB = 06-00
I = 2^h-52^m
HRB = 08^h-52^m a 1' del Mompas

HRB = 08-52
I = 1^h-26^m
HRB = 10^h-18^m al Nv de c. Higuer

S/0852… l = 43°- 22,4N ; L = 01°- 58,3W
S/1018… l = 43°- 25,55N ; L = 01°- 47,5W


20 - JUNIO - 2002
Ref= 015°
(0600)
Rs= 023°
1
5,4
6
Rs=120°
Ref=128°
Rv= 062°
(1018)
Abt= 6°
(0852)
0,15°
280°
066,5°
300°
0400
0400
270°
0200
251°
257°
F R A N C I A
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA
945 REDUCIDA

Situación por marcaciones no simultáneas al mismo faro en zona de viento. Navegaciones sin contrarrestar y contrarrestando el efecto del viento y la corriente. Marea

El 21 de junio del 2002 a HRB = 0600 nos encontramos navegando al Ra = 090°, Vl = 3°(–), O = 2°(+), v = 4 nudos con un viento del NW que nos abate 3°, tomando en este momento marcación del F° de Igueldo 70° por Er. A HRB = 0636 marcación de Igueldo 110° por Er. Situados entramos en zona de corriente de R = S e Ih = 1 nudo, cayendo 40° a babor del anterior Ra, O = 1°(+), Abt° = 6°. A HRB = 0800 caemos a estribor para hacer un rumbo efectivo = 090°, teniendo en cuenta la misma corriente y viento, Abt° = 5°, O = 2°(+) navegando en estas condiciones hasta encontrarnos al N/v del F° de Socoa. En este momento cesa la corriente y el viento rola al Este, poniendo rumbo para pasar a 2 millas al W/v del faro de St. Martin, Abt° = 5°, O = 1°(+).

El 22 de junio despues de varias estimas a HRB = 0800 el pesquero se encuentra en l = 43°- 33,0N; L = 01°- 40,0W, sopla un viento del Norte y nos encontramos en zona de corriente de dirección S20W e Ih = 0,8 nudos. En este momento y teniendo en cuenta el viento y la corriente se pone rumbo para llegar a la bocana del puerto de Deva en el momento de la 2ª pleamar.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0636 y HRB = 0800
2. Rumbo efectivo entre HRB = 0636 y HRB = 0800
3. Ra entre HRB = 0800 y la situación al Nv del F° de Socoa y HRB de llegada a dicho punto
4. HRB de llegada al W/v del F° de St. Martin y Ra a dicho punto
5. Ra a Deva teniendo en cuenta un Abt° = 10° y un O = 3° (–)
6. Hora de llegada a Deva y velocidad necesaria
7. Agua bajo la quilla si el calado máximo es de 3 metros en un lugar de sonda en la carta de 1 metro

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Ra = 090°
Ct = 1°–
Rv = 089°
Abt° = 3°+
Rs = 092°

HRB = 06-36
HRB = 06-00
I = 00-36ᵐ
d = 0,6 × 4 = 2,4 millas

F° Igueldo	F° Igueldo
Rv = 089°	Rv = 089°
M = 70°+	M = 110°+
Dv = 159°	Dv = 199°
180°	180°
D/op = 339°	D/op = 019°

S/0636… l = 43°- 22,6N ; L = 01°- 59,0W

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

1° Ra = 090°
m = 40° Br(–)
2°Ra = 050°
Ct = 2°–
Rv = 048°
Abt° = 6°+
Rs = 054°

HRB = 08-00
HRB = 06-36
I = 01ʰ-24ᵐ
Velocidad efectiva = 3,5 (CARTA)
d = 1,4 × 3,5 = 4,9 millas

Rumbo efectivo entre 0636 y 0800 = 067° (CARTA)

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rs = 075°,5
Abt° = 5°+(–)
Rv = 070°,5
Ct = 1°–(+)
Ra = 071°,5 al Nv de Socoa

HRB = 08-00
I = 2ʰ-11ᵐ
HRB = 10ʰ-11ᵐ al Nv de Socoa

Distancia efectiva a partir de 0800 = 8,6'
Velocidad efectiva = 3,95 nudos (CARTA)

3,95 - 60
8,6 - ×
× = 131 = 2ʰ 11ᵐ

S/1011… l = 43°- 24,5N ; L = 01°- 41,3W

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

Rs = 037°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 042°
Ct = 2°–(+)
Ra = 044° hacia St. Martin

HRB = 10-11
I = 1ʰ-36ᵐ
HRB = 11ʰ-46ᵐ al Wv de St. Martin

HRB = 15-30
HRB = 08-00
I = 7ʰ-30ᵐ = 450ᵐ

Distancia hacia St. Martin = 6,4' (CARTA)
Velocidad = 4 nudos

4 - 60
6,4 - ×
× = 96ᵐ = 1ʰ36ᵐ

Distancia efectiva a Deva = 33,7' (CARTA)

33,7 - 450ᵐ
× - 60
× = 4,5 nudos

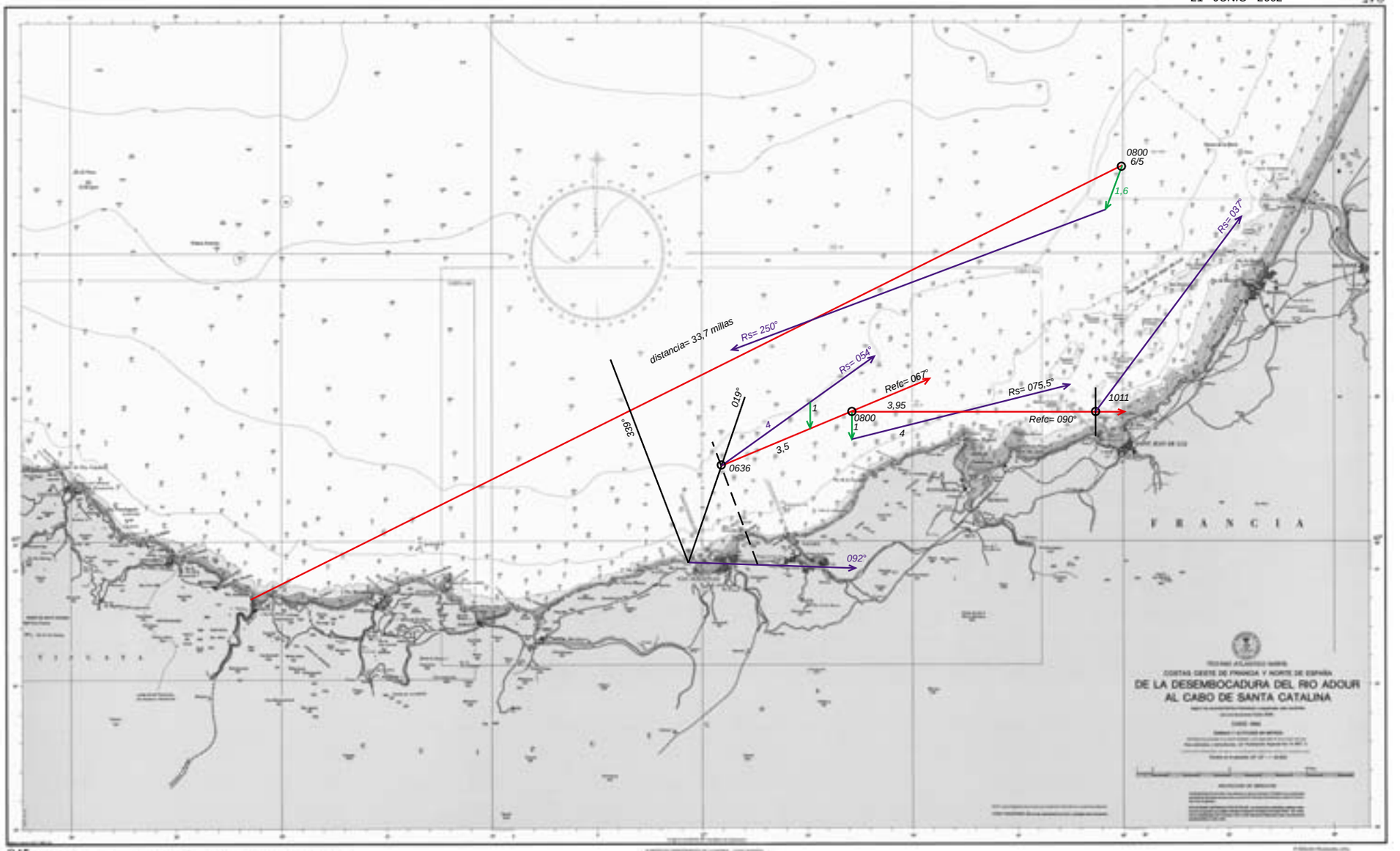
Sonda

BILBAO 22 - JUNIO - 2002

	Pleamar	
Bilbao	13-30	$4{,}05_m$
A.V	2ʰ	
Bilbao	15-30	
c/Deva	00-00	0,08+
Deva	15-30	$4{,}13_m$

Sc = 1,00 metros
A/Pl = 4,13+
S/Pl = 5,13
Calado = 3,00–
R° = 2,13 metros

21 - JUNIO - 2002



Situación por marcaciones no simultáneas a distintos faros en zona de viento. Navegaciones contrarrestando y sin contrarrestar el efecto del viento y la corriente

El 22 de junio del 2002 a HRB = 0445 navegando al Ra = 120°, Vl = 3°(–), O = 2°(–), viento del NE que nos abate 15° y velocidad 7 nudos, tomamos marcación del faro de Stª Catalina 90° por estribor. A HRB = 0545 marcamos el faro de Ondarroa 115° por estribor.

Situados entramos en zona de corriente de R/Cte = N45W e Ih = 1 nudo y teniendola en cuenta ponemos rumbo a un punto de l = 43°- 35,0N; L = 02°- 10,0W, desvío al nuevo rumbo 1°(+), Abt° = 5°, reduciendo la velocidad a 6 nudos. Después de navegar dos horas ponemos Ra = 100°, O = 2°(+), Abt° = 5°, (la corriente sigue afectándonos igual).

A HRB = 1100 nos ordenan dirigirnos a Pasajes (bocana) y ajustar la velocidad para llegar a las 1300 horas, teniendo en cuenta que la corriente es ahora de rumbo Oeste con una intensidad de 0,8 nudos y de que el viento ha rolado al SE y nos abate 10°, O = 3°(–).

Se pide:
1. S/v a HRB = 0545
2. Ra al punto
3. Se a HRB = 0745 y HRB = 1100
4. Ra a Pasajes y velocidad de maquinas
5. Sonda que tendremos en un lugar de Sc = 4,5 metros a la hora de la 1ª pleamar después de la llegada

Vl = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Ra = 120°
Ct = 5°–
Rv = 115°
Abt° = 15° +
Rs = 130°

HRB = 05-45
HRB = 04-45
I = 1ʰ
d = 1 × 7 = 7 millas

Stª Catalina	*Ondarroa*
Rv = 115°	*Rv = 115°*
M = 90°+	*M = 115°+*
Dv = 205°	*Dv = 230°*
180°–	*180°–*
D/op = 025°	*D/op = 050°*

S/0545… l = 43°- 22,15N ; L = 02°- 20,7W

Vl = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

Rs = 041°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 046°
Ct = 2°–(+)
Ra = 048° al punto

Velocidad efectiva entre 0545 y 0745 = 6,2' (CARTA)
d = 2 × 6,2 = 12,4 millas

S/0745… l = 43°- 32,7N ; L = 02°- 11,85W

Vl = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Velocidad efectiva entre 0745 y 1100 = 5,35' (CARTA)
HRB = 11-00
HRB = 07-45
I = 3ʰ-15ᵐ
d = 2,25 × 5,35 = 12,03

S/1100… l = 43°- 30,0N ; L = 01°- 48,4W

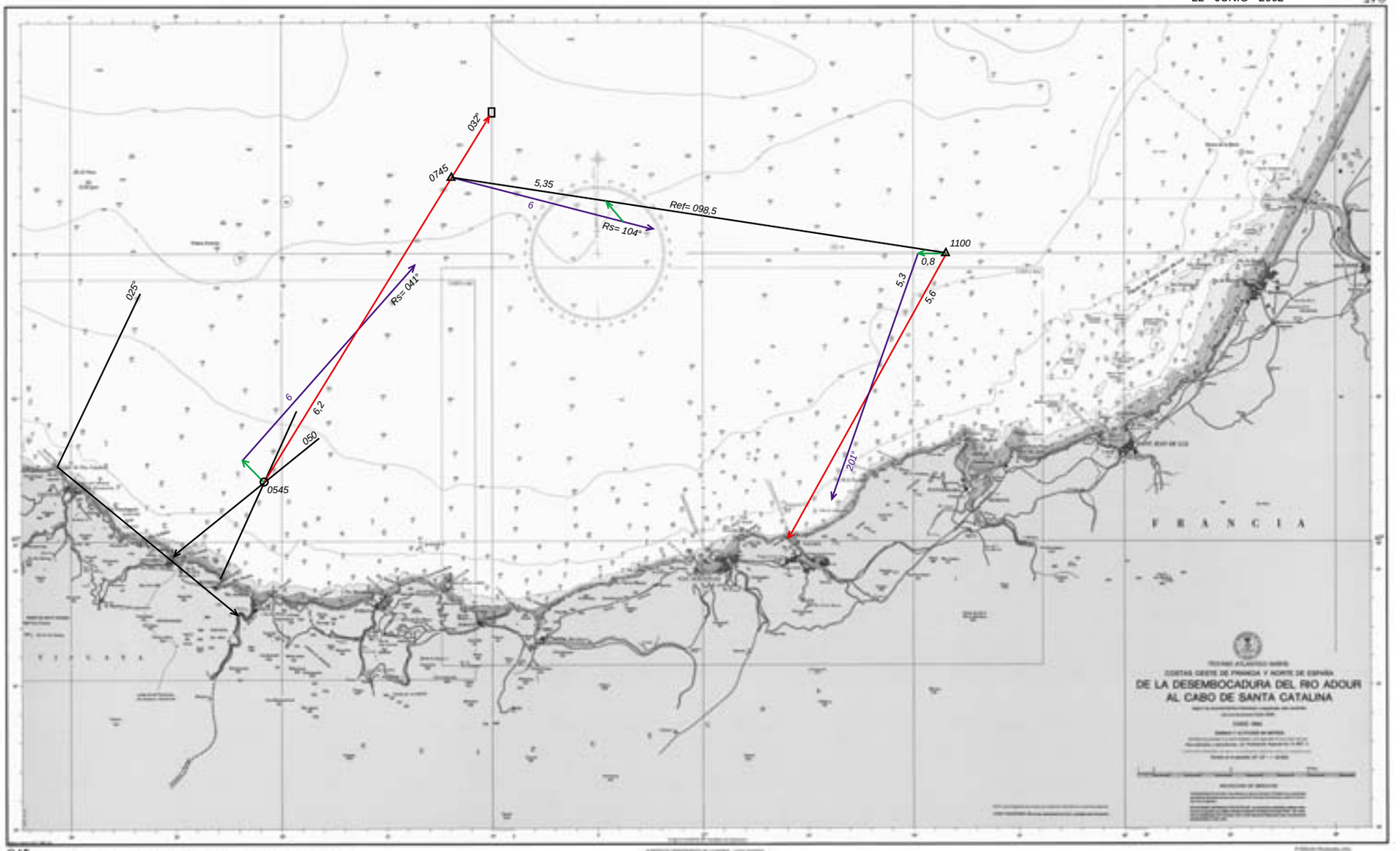
Vl = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

Rs = 201°
Abt° = 10°+(–)
Rv = 191°
Ct = 6°–(+)
Ra = 197° a Pasajes

Distancia efectiva a Pasajes = 11,2' (CARTA)

$$v = \frac{11,2}{2} = 5,6 \text{ nudos}$$

22 - JUNIO - 2002



Situación por enfilación y demora. Navegaciones sin contrarrestar el efecto del viento y contrarrestando el efecto del viento y la corriente. Marea

El 23 de junio del 2002 a HRB = 1300 navegando al Ra = 081°, nos encontramos en la enfilación de entrada al puerto de Donostia-San Sebastián, tomando D/v de Ptª Atalayero = 105° . Situados ponemos rumbo para pasar a 1 milla al N/v de Ptª Mompas, Vl = 3°(–), O = 2°(+), v = 5 nudos. A HRB = 1345 comienza a soplar viento del Norte que nos abate 5°, cayendo 21° a babor del anterior Ra, O = 1°(+). A HRB = 1500 se toma simultáneamente Da de C. Higuer = 184° y Da del F° de Socoa = 106°. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada así como del viento que nos sigue abatiendo 5°, O = 2°(+), ponemos rumbo a un punto situado al N45W del F° de St. Matin a 2 millas.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 0200 del día 24, el pesquero se encuentra en l = 43°- 35,0N; L = 01°- 50,0W, sopla un viento del NE y nos encontramos en zona de corriente de R/Cte = S15E e Ih = 1 nudo, y teniendo en cuenta estas condiciones se puso rumbo al puerto de Ondarroa (faro), ajustando la velocidad para llegar 2^h 12^m antes de la 1ª bajamar.

Se pide:
1. S/v a HRB = 1300 y Ra entre las 1300 y las 1345 horas
2. S/e a HRB = 1345 y Rs entre las 1345 y las 1500 horas
3. S/v a HRB = 1500
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra y HRB de llegada a 2 millas al NW del F° de St. Martin
6. Velocidad apropiada, Ra y hora de llegada a Ondarroa, O = 1°(–), Abt° = 5°

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rv = 076°
Ct = 1°–(+)
Ra = 077° entre 1300 y 1345

HRB = 13-45
HRB = 13-00
I = 45^m
d = 0,75 × 5 = 3,75 millas

S/1300… l = 43°- 20,7N ; L = 02°- 00,5W
S/1345… l = 43°- 21,7N ; L = 01°- 55,5W

dm = 3°–
O = 1°+
Ct = 2°–

1°Ra = 077°
m = 21° Br(–)
2°Ra = 056°
Ct = 2°–
Rv = 054°
Abt° = 5°+
Rs = 059° entre 1345 y 1500

HRB = 15-00
HRB = 13-45
I = 1^h-25^m
d = 1,25 × 5 = 6,25 millas

0,5 - 75
× - 60 } *× = 0,4*

CORRIENTE
R = 109°
Ih = 0,4 nudos

S/1500… l = 43°- 24,8N ; L = 01- 47,5W

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rs = 052°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 047°
Ct = 1°–(+)
Ra = 048° a 2' de St.Martin

HRB = 15-00
I = 2^h-05^m
HRB = 17^h-05^m a 2' al NW de St. Martin

Distancia a partir de las 1500 = 11 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 5,275 nudos (CARTA)

5,275 - 60
11 - × } *× = 125,1 ^{m} = 2^h05^m*

dm = 3°–
O = 1°–
Ct = 4°–

Rs = 251°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 256°
Ct = 4°–(+)
Ra = 260° a Ondarroa

HRB = 0825
HRB = 0200
I = 0625 = 385

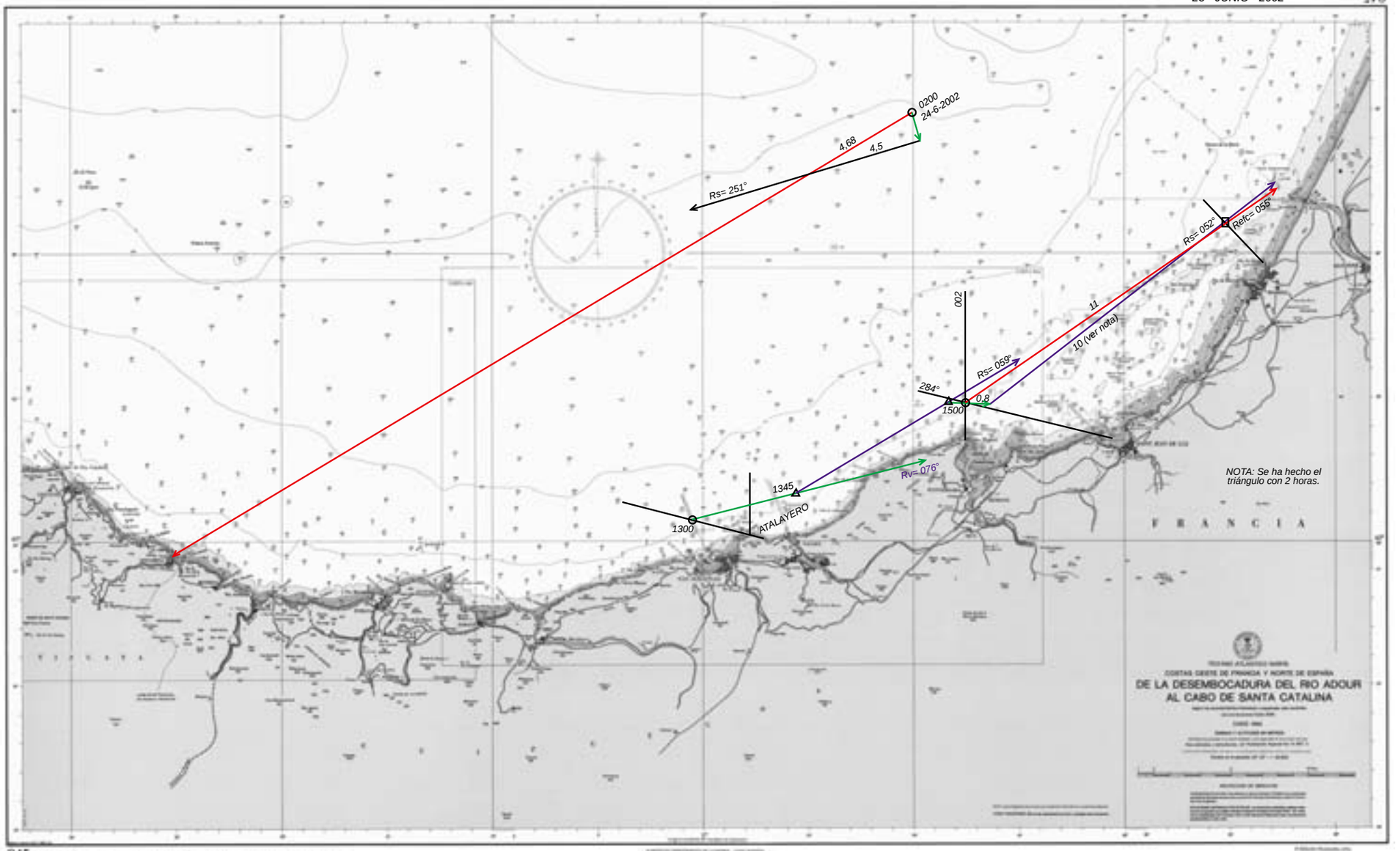
385 - 30
60 - × } *× = 4,68 (v/efectiva)*

Velocidad a Ondarroa = 4,5 nudos

Marea

BILBAO 4 - JUNIO - 2002	
Bajamar	*08-47*
A.V.	*2^h-00^m*
Baj/Bilbao	*10^h-47^m*
C/Ondarroa	*10^m–*
Baj/Ondarroa	*10^h-37^m*
I	*2^h-12^m–*
Llegada a Ondarroa	*08^h-25^m*

23 - JUNIO - 2002



Navegación sin contrarrestar el efecto del viento. Cálculo de corriente desconocida. Navegación contrarrestando el efecto del viento y la corriente. Marea

El 24 de junio del 2002 a HRB = 1300 navegando al Ra = S75E en S/e l = 44°-00,0N; L = 03°- 30,0W se tomó Za de la ★Polar (supuesta en el Polo) = 005°, soplando un viento del NW que nos abate 3°, velocidad = 10 nudos. A HRB = 1530 caemos 25° a babor del anterior Ra, dm = (la de la carta al grado próximo), desvío = 2°(–). Puestos a rumbo el viento rola al Norte, Abt° = 10°. A HRB = 1700 ponemos Ra = S45E, desvío = 1°(–), Abt° = 6°.

Entre las 1800 y las 2200 horas se reduce la velocidad por avería a tres nudos, volviendo al régimen normal a las 22:00 horas.

A HRB = 2300 simultáneamente D/v del F° de St. Martin = 099° y D/v del F° de C. Higuer = 160°. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada y el mismo viento, ponemos rumbo para entrar en el puerto de Ondarroa 3 horas 52 minutos después de la 1ª pleamar, desvío = 4°(+)), Abt° = 5°.

Al encontrarnos al N/v del F° de I. San Antón nos ordenan los armadores que cambiemos el rumbo y procedamos hacia Donostia-San Sebastián (la corriente y el viento anteriores siguen afectándonos) y que ajustemos la velocidad para llegar en dos horas, desvío al nuevo rumbo = 1°(–), Abt° = 4°.

Se pide:
1. Se a HRB = 2300
2. Rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra, velocidad de maquinas y HRB de llegada prevista a Ondarroa
4. HRB al estar al N/v del F° de I. de San Antón
5. Ra y velocidad para Donostia-San Sebastián

Zv★Polar = 000°+
Za★Polar = 005°+(–)
Ct = 5°–

HRB = 1530
HRB = 1300
I = 2-30
d = 2,5 × 10 = 25 millas

HRB = 1700
HRB = 1530
I = 0130
d = 1,5 × 10 = 15 millas

HRB = 1800
HRB = 1700
I = 0100
d = 1 ×10 = 10 millas

HRB = 2200
HRB = 1800
I = 0400
d = 4 × 3 = 12 millas

HRB = 2300
HRB = 2200
I = 0100
d = 1 × 10 = 10 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
105°			5°–	100°	3°+	103°	S77E	25		5,6	24,4	
80°	3°–	2°–	5°–	075°	10°+	085	N85E	15	1,3		14,9	
135°	3°–	1°–	4°–	131°	6°+	137°	S43E	32		23,4	21,8	
									1,3	29,0	61,1	
										1,3		
										27,7		

S/1300 *l = 44°- 00,0N* *L = 03°- 30,0W* *lm = 43,75*
Ol = 27,7S *OL = 1°- 24,6E*
S/2300 *l = 43- 32,2N* *L = 02°- 05,4W*

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{61,1}{\cos 43,75} = 84,6$$

St. Martin
Dv = 099°
180°+
D/op = 279°

C. Higuer
Dv = 160°
180°+
D/op = 340°

dm = 3°–
O = 4°+
Ct = 1°+

Rs = 252°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 257°
Ct = 1°+(–)
Ra = 256° a Ondarroa

Distancia total a Ondarroa = 27,45 millas (CARTA)

27,45 - 10ʰ,25
× - 1ʰ } *× = 2,7 nudos*

Velocidad efectiva a Ondarroa = 2,7 nudos
Velocidad maquinas a Ondarroa = 3,6 nudos (CARTA)

10ʰ - 10,2
1ʰ - × } *× = 1,02*

CORRIENTE
R = 093°
Ih = 1,02 nudos

dm = 3°–
O = 1°–
Ct = 4°–

R/efectivo = 116° (CARTA)
Rs = 124°
Abt° = 4°+(–)
Rv = 120°
Ct = 4°–(+)
Ra = 124° a Donosti

Distancia total a Donosti = 10 millas (CARTA)
Velocidad maquinas(Donosti) = 4,15 nudos (CARTA)

Marea

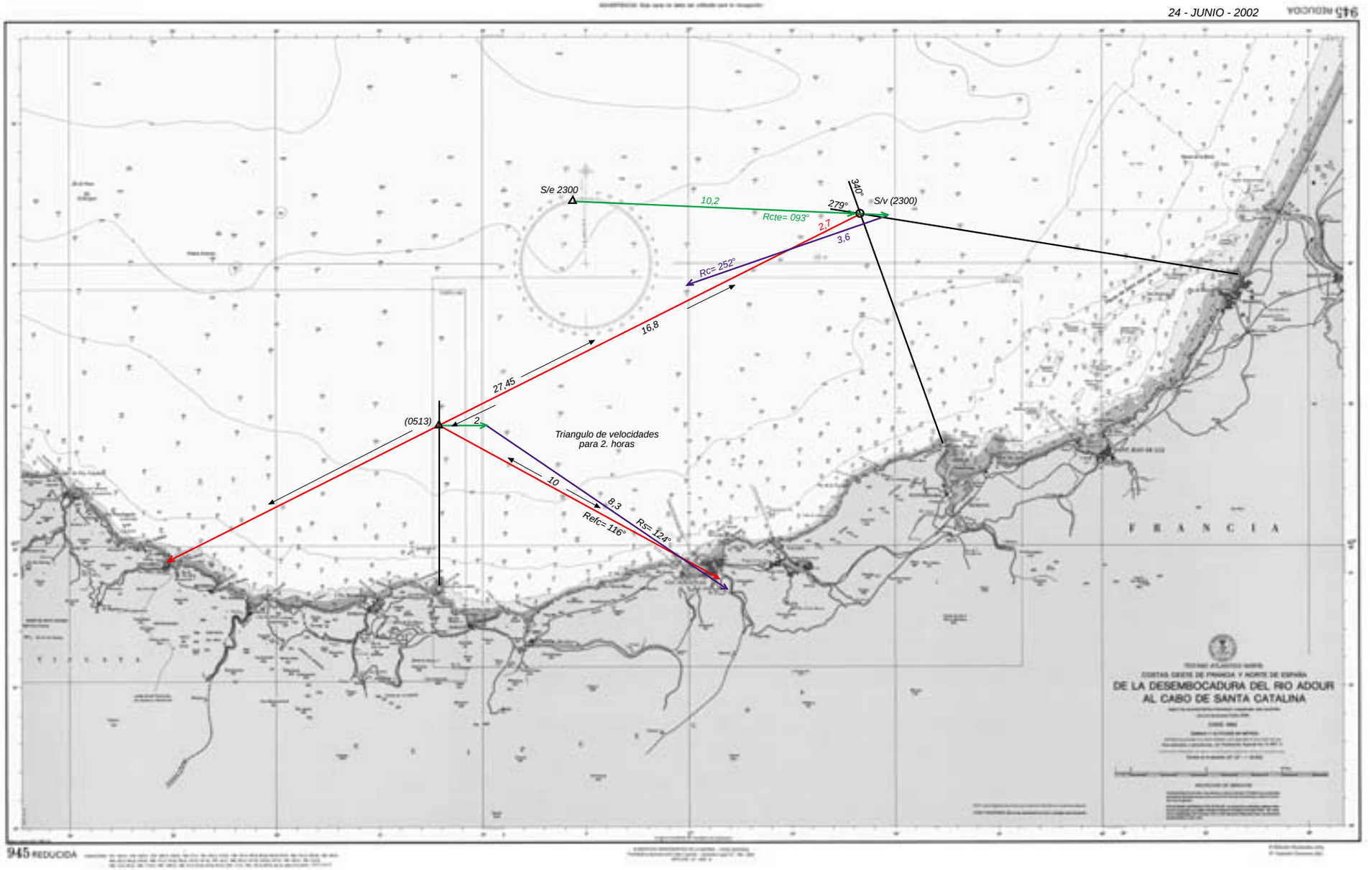
BILBAO 25 - Junio - 2002
1ª Pl/Bilbao *03ʰ-33ᵐ*
A.V. *2ʰ*

1ªPl/Bilbao *05ʰ-33ᵐ*
c/Ondarroa *10ᵐ–*

1ªPl/Ondarroa *05ʰ-23ᵐ*
Retardo *3ʰ-52ᵐ +*

09ʰ-15ᵐ llegada prevista a Ondarroa

HRB = 09-15(25)
HRB = 23-00(24)
I = 10ʰ-15ᵐ


24 - JUNIO - 2002
S/e 2300
10,2
Rcte= 093°
279°
340°
S/v (2300)
2,7
3,6
Rc= 252°
16,8
27,45
(0513)
2
Triangulo de velocidades
para 2. horas
10
8,3
Refc= 116°
Rs= 124°
F R A N C I A
COSTAS GESTE DE FRANCIA Y NORTE DE ESPAÑA
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA
945 REDUCIDA

Marea. Navegaciónes sin contrarrestar el efecto del viento. Cálculo de corriente desconocida. Navegación contrarrestando el efecto del viento y la corriente

El 25 de junio del 2002 un pesquero con un calado máximo de 2,5 metros sale de Mutriku 4 horas 8 minutos antes de la primera pleamar, Ra = 340°, dm = 3°(–), O= 3°,5(–), velocidad = 8,5 nudos, sopla un viento frescachón del NW que produce un abatimiento de 5°. A HRB = 0800 se gobierna al Ra = 275°, O= 1°,5(–), Abt° = 5°. A HRB = 1500 se arrumba al Ra = 295°, O= 2°,5(–), Abt° = 3°, navegando en estas condiciones hasta HRB = 2300.

El día 26 después de varios rumbos y velocidades navegando al Ra = 110°, O= 2°,5(+), viento del NE, Abt° = 8°, velocidad = 6,5 nudos. A HRB = 0500 marcación del faro del C. Stª Catalina 70° por Er, se sigue navegando al mismo rumbo y a HRB = 0530 marcación del mismo faro 100° por estribor, momento en el que se entra en zona de corriente desconocida. A HRB = 0700 se mete 20° a babor del anterior Ra, O = 1°,5(+), Abt° = 5°. A HRB = 0800 se obtiene simultáneamente marcación del faro de I. de S. Antón 127°,5 por estribor y marcación del faro del Mte Igueldo 57°,5 por estribor. Situados y teniendo en cuenta la corriente hallada se da rumbo para pasar a 2 millas del faro de C. Higuer, O= 1°,5(+), Abt° = 3°

Calcular:
1. HRB en el momento de la salida
2. Situación a HRB = 2300(25)
3. Situación a HRB = 0530(26)
4. Situación de estima y verdadera a HRB = 0800
5. Rumbo e intensidad de la corriente
6. Ra a HRB = 0800
7. HRB en que Ptª Biosar nos demora al S/v

Marea

Bilbao 25 - junio - 2002		
1ª Pl (Bilbao)	*03-33*	*(4,11$_m$)*
A.V.	*2^h*	
1ª Pl (Bilbao)	*05-33*	
c/Mutriku	*05–*	*0,08$_m$–*
1ªPl (Mutriku)	*05-28*	*4,03$_m$*
I	*04-08*	
Salida Mutriku	*01-20*	

S/Mutriku *l = 43°- 19,0N* *L = 02°- 23,0W*
Ol = 1°- 07,4N *OL = 03°- 21,5W*
S/2300 *l = 44°- 26,4N* *L = 05°- 44,5W*

lm = 43,86

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{145,3}{\cos 43,86} = 201,5 = 3°\text{-}21,5$$

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
340°	3°,0–	3°,5–	6°,5–	333°,5	5°+	338°,5	N21,5W	56,7	52,75			20,78
275°	3°,0 –	1°,5–	4°,5–	270°,5	5°–	265°,5	S85,5W	59,5		4,67		59,32
295°	3°,0 –	2°,5–	5°,5–	289°,5	3°–	286°,5	N73,5W	68,0	19,31			65,20
									72,06	4,67	145,30	
									4,67			
									67,39			

dm = 3°,0 –
O = 2°,5+
Ct = 0°,5–

Ra = 110°
Ct = 0°,5–
Rv = 109°,5
Abt° = 8°+
Rs = 117°,5

HRB = 05-30
HRB = 05-00
I = 30^m
d = 0,5 × 6,5 = 3,25 millas

Stª Catalina	*Stª Catalina*
Rv = 109°,5	*Rv = 109°,5*
M = 70°+	*M = 100°+*
Dv = 179°,5	*Dv = 209°,5*
180°+	*180°–*
D/op = 359°,5	*D/op = 029°,5*

S/v 0530… l = 43°- 27,5N ; L = 02°- 26,8W

dm = 3°,0–
O = 1°,5+
Ct = 1°,5–

Ra = 110°
m = 20°–
Ra = 090°
Ct = 1°,5–
Rv = 087°,5
Abt° = 5°+
Rs = 092°,5

HRB = 07-00
HRB = 05-30
I = 1^h-30^m
d = 1,5 × 6,5 = 9,75 millas

HRB = 08-00
HRB = 07-00
I = 1^h-00
d = 1 × 6,5 = 6,5 millas

F°I. San Antón	*F°Mte. Igueldo*
Rv = 087°,5	*Rv = 087°,5*
M = 127°,5+	*M = 57°,5+*
Dv = 215°	*Dv = 145°*
180°–	*180°+*
D/op = 035	*D/op = 325°*

2,25 - 150^m
× - 60^m
× = 0,9

S/e 0800… l = 43°- 22,75N ; L = 02°- 06,0W
S/v 0800… l = 43°- 25,0N ; L = 02°- 06,0W

CORRIENTE
R = N
Ih = 0,9 nudos

Distancia hasta Biosar al S/v = 11,05 millas (CARTA)
Velocidad = 6,5 nudos (CARTA)

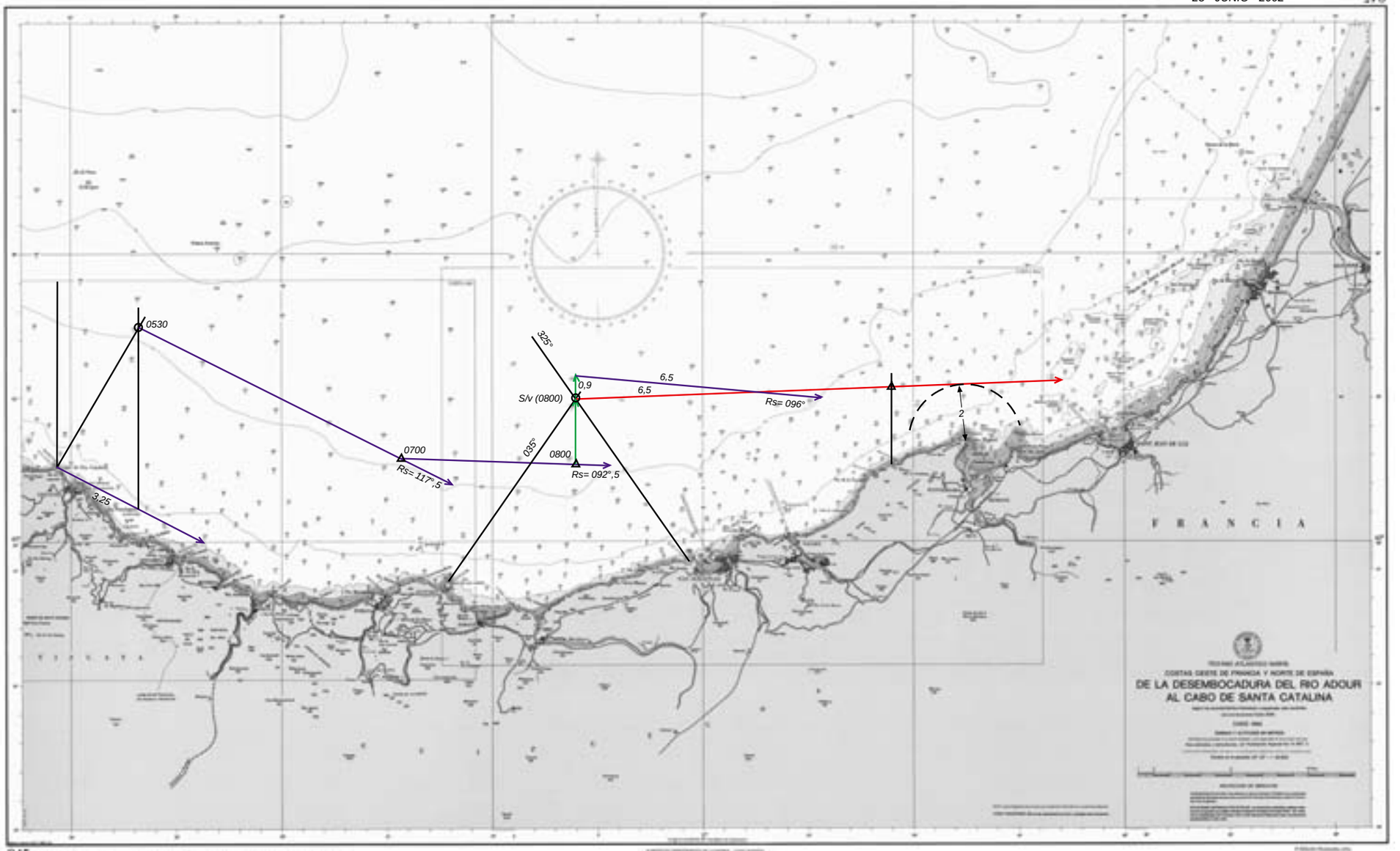
6,5 - 60
11,05 - ×
× = 102^m = 1^h 42^m

HRB = 08-00
I = 1^h-42^m
HRB = 09^h-42^m Ptª Biosar al S/v

dm = 3°,0–
O = 1°,5+
Ct = 1°,5–

Rs = 095°
Abt° = 3°+(–)
Rv = 092°
Ct = 1°,5–(+)
Ra = 093°,5 a HRB = 0800

25 - JUNIO - 2002



Cálculo de la declinación magnética exacta. Estima con viento y corriente. Marea

El 26 de junio del 2002 a HRB = 0500 salimos del puerto de Lekeitio con Ra = 000°, dm = (la de la carta al grado próximo), O = 1°(–) y velocidad 6 nudos. A HRB = 0600 ponemos Ra = 100°, O = 3°(–), comenzando a soplar en este momento un viento del Norte que nos abate 5°. A HRB = 0730 se mete 35° a estribor del anterior Ra, O = 4°(–), Abt° = 2°. A HRB = 0900 ponemos Ra = 050°, O = 2°(–), Abt° = 5°, navegando así hasta HRB = 1300 en que ponemos rumbo para llegar al espigón (playa) de Hondarribia, ajustando la velocidad para llegar en el momento de la bajamar más próxima (Cala Asturiaga).

Se pide: 1. Calcular la declinación magnética exacta para el año 2002
2. Calcular la situación estimada a las 1300
3. Situaciones estimadas a las 0600, 0730, 0900 y 1300 realizadas analítica y gráficamente
4. Velocidad para llegar al espigón de Fuenterrabía a la hora pedida y hora de llegada

dm (1994) = 3°-40' (decremento = 8')
c = 1°-04

dm(2002) = 2°-36'

(2002) - (1994) = 8 años
8 × 8 = 64' = 1°-04'

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
000°	3°–	1°–	4°–	356°	–	356°	N04W	6	5,98			0,42
100°	3°–	3°–	6°–	094°	5°+	099°	S81E	9		11,41	8,89	
135°	3°–	4°–	7°–	128°	2°+	130°	S50E	9		5,78	6,89	
050°	3°–	2°–	5°–	045°	5°+	050°	N50E	24	15,43		18,38	
									21,41	14,19	34,16	0,42
									14,19		0,42	
									7,22		33,74	

S/Lekeitio — *l = 43°- 22,0N* — *L = 02°- 30,0W*
Ol = 7,2N — *OL = 46,4E*

S/1300 — *l = 43°- 29,2N* — *L = 01°- 43,6W*
S/espigón — *l = 43°- 22,8N* — *L = 01°- 47,4W*

Ol = 6,4S — *OL = 3,8W*

lm = 43°,42

$$OL = \frac{33,74}{\cos 43,42} = 46,4$$

lm = 43,43; A = 3,8 × cos 43,43 = 2,78

$$\tan R = \frac{2,78}{6,4} = 0.434375;\ R = 23°,5$$

R = S23°,5W

$$Dd = \frac{6,4}{\cos 23,5} = 6,979$$

HRB = 12-13
R° = 2

HRB = 14-13
HRB = 13-00

I = 1ʰ-13ᵐ = 73ᵐ

73ᵐ - 6,979
60ᵐ - × — *× = 5,73*

Velocidad a Hondarribia = 5,73 nudos

S/Lekeitio — *l = 43°- 22,0N* — *L = 02°- 30,0W*
Ol = 5,9N — *OL = 0,6W*

S/0600 — *l = 43°- 27,9N* — *L = 02°- 30,6W*
Ol = 1,4S — *OL = 12,2E*

l' = 43°- 26,5N — *L' = 02°- 18,4W*
Ol = 1,5S — *OL = —*

S/0730 — *l = 43°- 25,0N* — *L = 02°- 18,4W*
Ol = 5,8S — *OL = 9,5E*

l' = 43°- 19,2N — *L' = 02°- 08,9W*
Ol = 1,5S — *OL = —*

S/0900 — *l = 43°- 17,7N* — *L = 02°- 08,9W*
Ol = 15,4N — *OL = 25,3E*

l' = 43°- 33,1N — *L' = 01°- 43,6W*
Ol = 4,0S — *OL = —*

S/1300 — *l = 43°- 29,1N* — *L = 01°- 43,6W*

R = N4W
D = 6
A = 0,42
R = S812E
D = 9
A = 8,89
R = S
D = 1,5
A = —
R = S50E
D = 9
A = 6,89
R = S
D = 1,5
A = 0
R = N50E
D = 24
A = 18,38
R = S
D = 4
A = 0

$$lm = 43,417;\ OL = \frac{0,42}{\cos 43,417} = 0,58$$

$$lm = 43,45;\ OL = \frac{8,89}{\cos 43,45} = 12,2$$

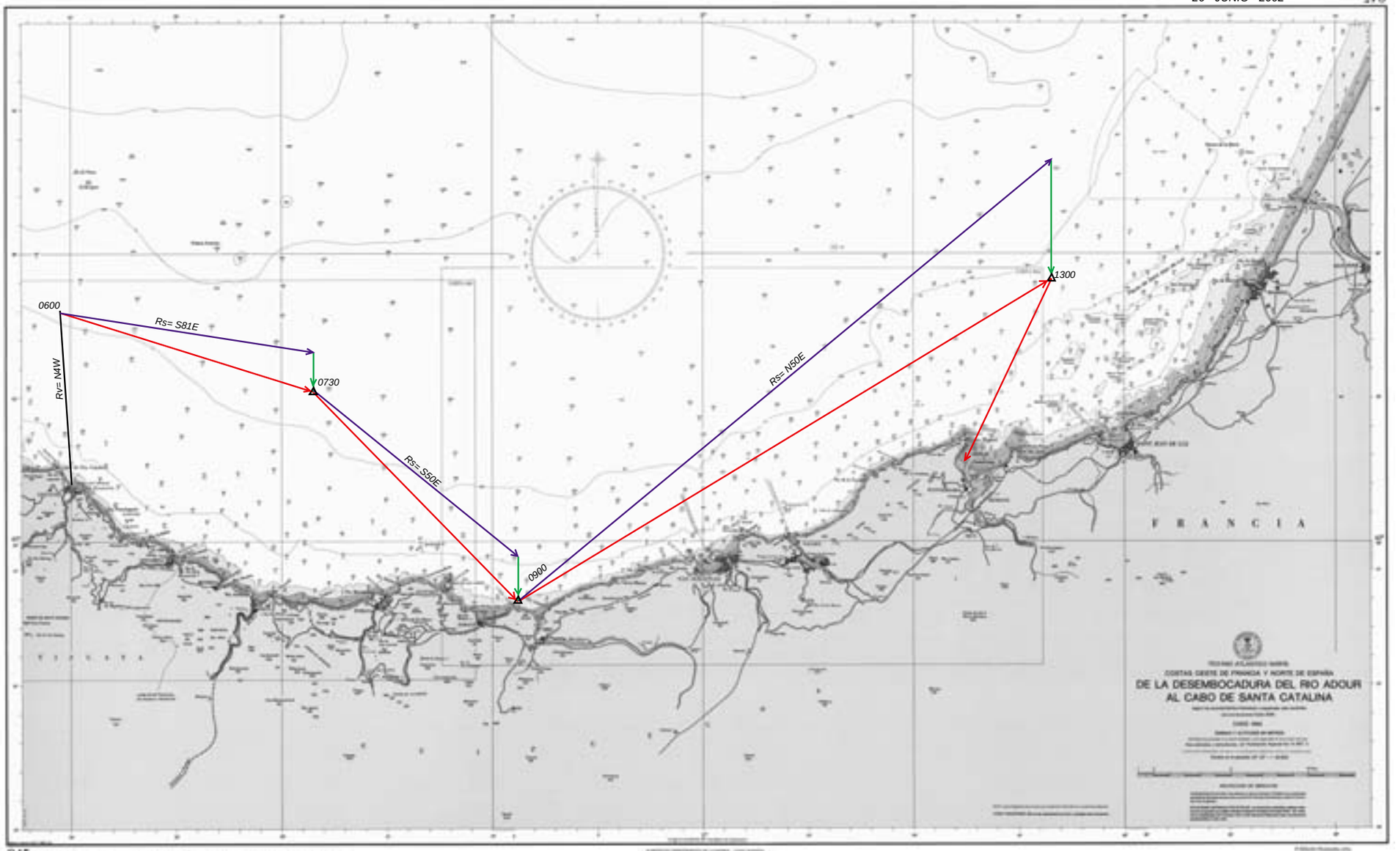
$$lm = 43,36;\ OL = \frac{6,89}{\cos 43,36} = 9,5$$

$$lm = 43,423;\ OL = \frac{18,38}{\cos 43,423} = 25,3$$

Marea

Bj/Bilbao	*10 -13*
A.V.	*2ʰ*
Bj/Bilbao	*12-13*
C/Hondarribia	*00-00*
Bj/Hondarribia	*12-13*

26 - JUNIO - 2002



Situación por ángulos horizontales simultáneos. Navegación contrarrestando el efecto del viento y la corriente. Cálculo de la velocidad para llegar a una hora determinada a un punto en zona de viento y corriente

El 27 de junio del 2002 a HRB = 0800 se tomó simultáneamente ángulo horizontal entre C. Stª Catalina y el F° de Ondarroa 0 55° y ángulo horizontal entre el F° de Ondarroa y Ptª Mariantón = 65°. Situados, se puso rumbo de aguja para hacer un rumbo efectivo = 90°, teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = N45E e Ih/Cte = 1 nudo y un viento del Sur que nos abate 10°, O = 2°(–), v = 7 nudos.

Al estar Ptª Turulla abierta 10° por estribor se ordena al barco que proceda al puerto de Pasajes (bocana), ajustando la velocidad para llegar en 1 hora, teniendo en cuenta que persisten las condiciones anteriores de viento y corriente, O = 0°, Abt° = 0°.

Se pide:
1. Situación a 0800 horas
2. Ra a partir de las 0800 horas
3. Situación y HRB cuando Ptª Turulla demora 10° por estribor
4. Ra a la bocana de Pasajes
5. Velocidad y HRB de llegada a la bocana de Pasajes

dm = 3°–
O = 2°–
Ct = 5°–

Rs = 096°
Abt° = 10°–(+)
Rv = 106°
Ct = 5°–(+)
Ra = 111° a partir de las 0800 horas

Ángulo horizontal Stª Catalina - Ondarroa = 55°
/ = 90° – 55° = 35°
Ángulo horizontal Ondarroa - Ptª Marianton = 65°
/ = 90° – 65° = 25°

S/0800… l = 43°- 23,8N ; L = 02°- 22,4W

dm = 3°–
O = 0°
Ct = 3°–

Rs = 179°
Abt° = 0°
Rv = 179°
Ct = 3°–(+)
Ra = 182° a Pasajes

Ptª Turulla
Rv = 106°
M = 10°+
Dv = 116°
180°
D/op = 296°

Distancia efectiva = 18,8 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 7,8 nudos (CARTA)

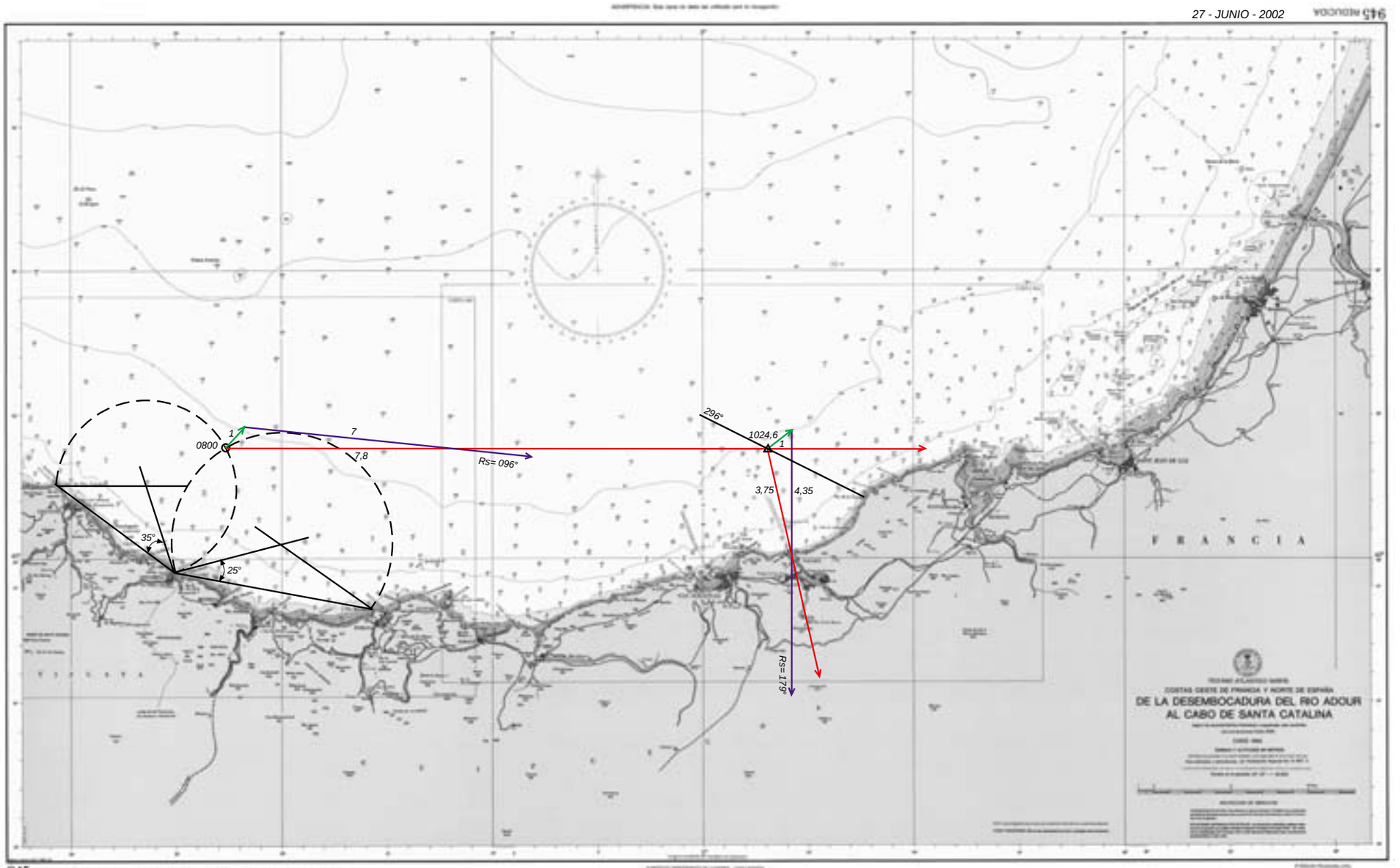
$$t = \frac{18,8}{7,8} = 144,6 = 2^h24,6^m$$

HRB = 08-00
I = 2^h-24^m,6
HRB = 10^h-24^m,6 Ptª Turulla 10° abierta por Er

HRB = $10^h24,6^m$
I = 1^h
HRB = 11^h-24^m,6 llegada a la bocana de Pasajes

Velocidad maquinas a Pasajes = 4,35 nudos (CARTA)

S/1024,6… l = 43°- 23,8N ; L = 01°- 56,8W


27 - JUNIO - 2002
0800
1
7
7,8
Rs= 096°
35°
25°
296°
1024,6
1
3,75
4,35
Rs=179°
F R A N C I A
COSTAS GESTE DE FRANCIA Y NORTE DE ESPAÑA
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA
945 REDUCIDA

Situación por demora y máximo alcance. Situación por enfilación y ángulo horizontal. Cálculo de la corriente. Navegación teniendo en cuenta el efecto de la corriente

El 28 de junio del 2002 a HRB = 0400 navegando con Ra = 220° nos aparece por la proa la luz del faro de Stª Catalina (elevación del observador = 2 metros, elevacióndel faro = 46 metros), velocidad = 6 nudos, dm = 3°(–), O = 1°(–), penetrando en este momento en zona de corriente desconocida.

A HRB = 0530 modificamos el rumbo hasta que el faro de la I. de San Antón aparece por la proa, O = 2°(+). A HRB = 0700 nos encontramos en la enfilación del faro de la I. de San Antón y la Iglesia de Elcano (marcada en la carta con una cruz), y simultáneamente ángulo horizontal entre el faro de la I. de San Antón y el faro de Igueldo 65°. Una vez situados y teniendo en cuenta la corriente se puso rumbo a la bocana de Donostia-San Sebastián (entre I. de Stª Clara y puerto pesquero), O = 1°(+).

Se pide:
1. Situación a HRB = 0400
2. Ra entre las 0530 y las 0700 horas
3. Situación estimada y verdadera a HRB = 0700
4. Rumbo e intensidad de la corriente
5. Ra a Donostia-San Sebastián y HRB de llegada a la bocana

$D = 2{,}08\,(\sqrt{Eo} + \sqrt{Ef})$

$D = 2{,}08\,(\sqrt{2} + \sqrt{46}) = 17$ millas

dm = 3°–
O = 1°–
Ct = 4°–

Ra = 220°
Ct = 4°–
Rv = 216°

F°Stª Catalina

Rv = 216°
M = 000°
Dv = 216°
180°
D/op = 036° Stª Catalina por la proa

S/0400… l = 43°- 36,35N ; L = 02° - 17,0W

dm = 3°–
O = 2°+
Ct = 1°–

Rv = 230° (CARTA)
Ct = 1°–(+)
Ra = 231° entre 0530 y 0700

HRB = 05-30
HRB = 04-00
I = 1^h-30^m
d = 1,5 × 6 = 9 millas

HRB = 07-00
HRB = 05-30
I = 1^h-30^m
d = 1,5 × 6 = 9 millas

3,5 - 3^h
× - 1^h
× = 1,17

CORRIENTE
R = 069°
Ih = 1,17 nudos

S/e0700... l = 43°- 22,2N ; L = 02°- 16,2W
S/v0700…l = 43°- 23,5N ; L = 02°- 11,85W

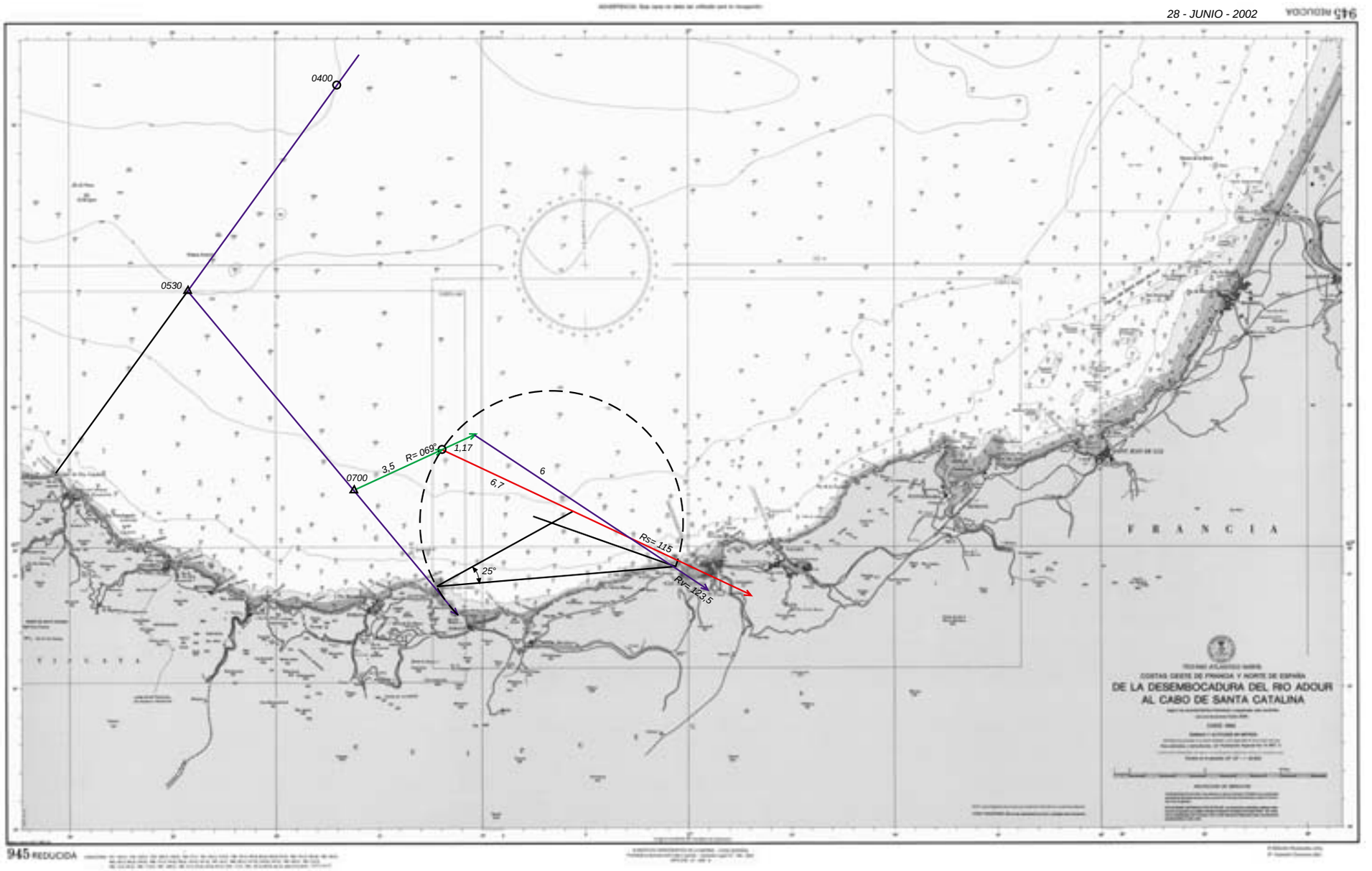
dm = 3°–
O = 1°–
Ct = 4°–

Rv = 123°,5 (CARTA)
Ct = 4°–(+)
Ra = 127°,5 a Donosti

HRB = 07-00
I = 01^h-20^m-36^s
HRB = 08^h-20^m-36^s llegada a Donosti

Distancia efectiva a Donosti = 9 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 6,7 nudos (CARTA)

6,7 - 60^m
9 - ×
× = 80,6 = 1^h-20^m-36^s


28 - JUNIO - 2002
0400
0530
0700
3,5
R= 069°
1,17
6
6,7
Rs= 115
Rv= 123,5
25°
F R A N C I A
DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO ADOUR
AL CABO DE SANTA CATALINA
945 REDUCIDA

6.

EJERCICIOS COMPLETOS CON ESTIMAS, CARTAS Y MAREAS

Estima y carta

El 1 de septiembre del 2002 a HRB = 0615 un pesquero se encuentra en situación l = 36°-00,8N; L = 04°- 53,1W, en zona de corriente de dirección = 085° e intensidad horaria = 2 nudos, con viento del SE, y se pone al Ra = 249°, dm = 4°(–), O = 2°(+), abatimiento = 2°, velocidad = 8 nudos. A HRB = 0845 enmienda al Ra = 197°, O = 3°(–), abatimiento = 4°. A HRB = 1000 el pesquero arrumba a un punto «A» situado a 10 millas al SE/v del F° de Ptª Europa, desvío = 1°(+), abatimiento = 2°. La (dm) y la corriente indicada se mantienen constantes durante toda la navegación hasta el punto «A».

Después de navegar a varios rumbos y velocidades, al ser HRB = 1300, el pesquero se encuentra en la enfilación del F° de Ptª Carnero con el Monte Luna (l = 36°-06,8N; L = = 5°-32,8W), obteniendo simultáneamente Da del F° de Ptª Europa = 032° y Da del F° de Ptª Carnero = 301°.

A continuación el pesquero da rumbo para pasar a 1,5 millas del faro de Isla de Tarifa, en zona de corriente desconocida y viento del ESE, dm = 3° (–) , O = 3°(–), abatimiento = 2°, velocidad = 8 nudos, obteniendo a HRB = 1430 marcación del F° de I. de Tarifa = 46° por Er y a HRB = 1500 segunda marcación del mismo faro = 97° por Er.

Desde la situación obtenida y con la corriente hallada, el yate da rumbo para pasar a 3,4 millas del faro de Cabo Trafalgar, O = 4°(–) , abatimiento = 0°.

Calcular: 1. Situación de estima a HRB = 1000
2. Ra, velocidad efectiva y HRB = de llegada al punto «A», (O = 7°+)
3. Corrección total y situación observada a HRB = 1300
4. Ra para pasar a 1,5 millas del F° de I. de Tarifa
5. Situación observada a HRB = 1500, dirección e intensidad de la corriente

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
249°	4°–	2°+	2°–	247°	2°+	249°	S69W	20		7,16		18,67
197°	4°–	3°–	7°–	190°	4 +	194°	S14W	10		9,70		2,42
					Cte.		N85E	7,5	0,65		7,47	
									0,65	16,86	7,47	21,09
										0,65		7,47
										16,21		13,62

S/0615… l = 36° -00,8N L = 04° -53,1W

Cl = 16,2S CL = 16,8W

S/1000… l = 35° -44,6N L = 05° -09,9W

S/punto «A» l = 35° -59,4N L = 05° -12,0W

Cl = 14,8N CL = 2,1W

$lm = 35°,9 ;\ CL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{13,62}{\cos 35,9} = 16,8$

$lm = 35°,52 ;\ A = CL \times \cos lm = 2,1 \times \cos 35,86 = 1,7$

$\tan R = \frac{A}{Al} = \frac{1,7}{14,8} = 0,11486 ;\ R = 6,55227;$

R = N006°, 5W

$Dd = \frac{CL}{\cos R} = \frac{14,8}{\cos 6,55227} = 14,9$ millas

DvPtª. Carnero = 291° (CARTA)
DaPtª .Carnero = 301°
Ct = 10°–

Ptª Europa
Da = 032°
Ct = 10°–
Dv = 022°
180°
D/op = 202°

S/1300… l = 36° -03,5N ; L = 05° -22,2W

CORRIENTE
R = N81E
Ih = 2,1 nudos

S/v 1500… l = 35° -57,0N ; L = 05° -35,2W

Rs = 339°,5 (gráfico CARTA)
Abt° = 2°–(+)
Rv = 341°,5
Ct = 3°–(+)
Ra = 344°,5 al punto «A»
★ (gráfico CARTA)
Velocidad efectiva = 7,7 nudos

7,7 - 60
14,9 - ×
× = 116 minutos = $1^h 56^m$

HRB = 10-00
I = 1^h-56^m
HRB = 11^h-56^m γ punto «A»

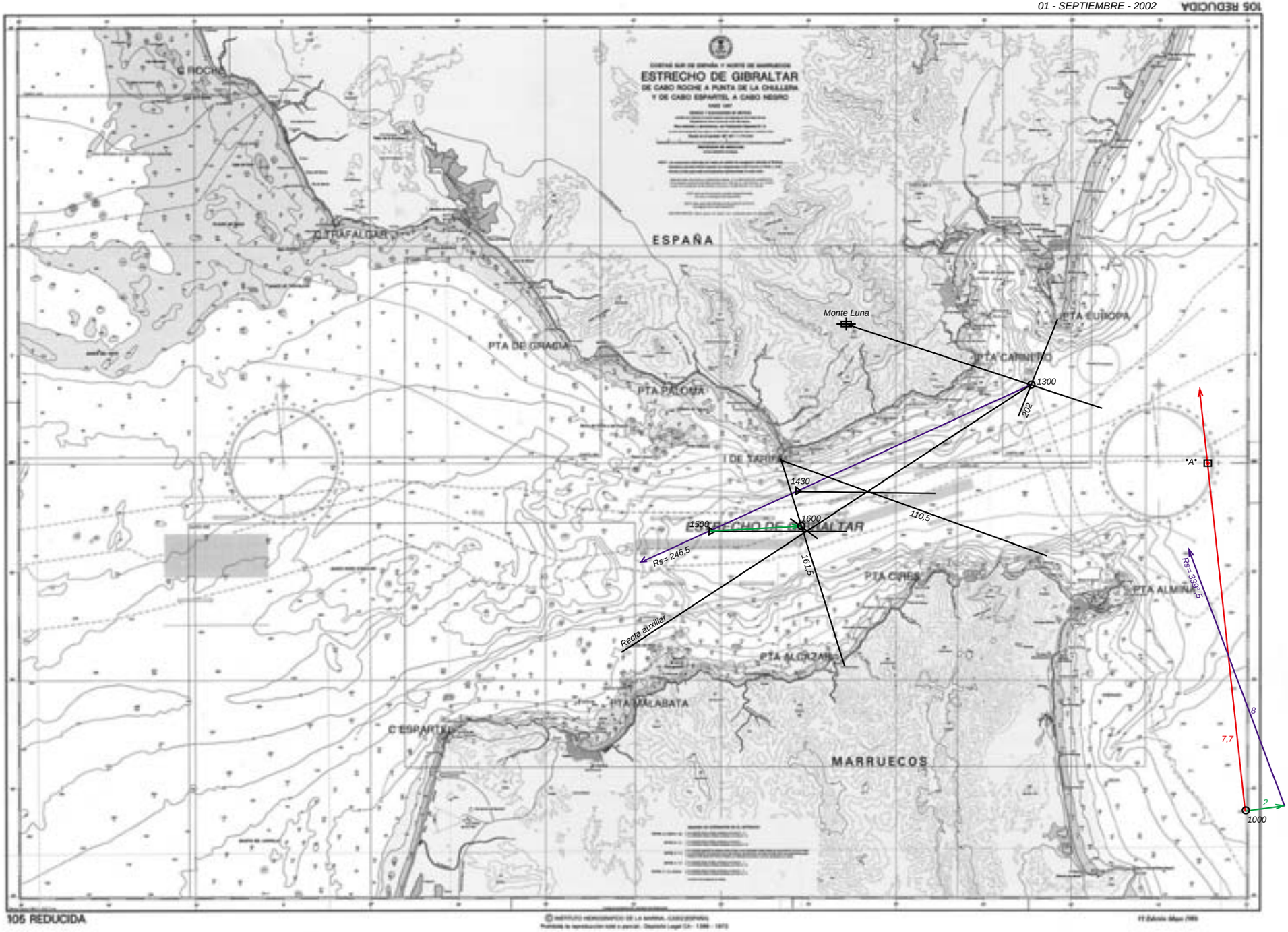
dm = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

Rs = 245°,5
Abt° = 2°+(–)
Rv = 243°,5
Ct = 6°–(+)
Ra = 249°,5

HRB = 14-30
HRB = 13-00
I = 1-30
d = 1,5 × 8 = 12'

Tarifa
Rv = 243°,5
M = 46°+
Dv = 289°,5
180°
D/op = 109°,5

Tarifa
Rv = 243°,5
M = 97°+
Dv = 340°,5
180°
D/op = 160°,5


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHILLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C. ROCHE
C. TRAFALGAR
ESPAÑA
Monte Luna
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
1300
202
I. DE TARIFA
1430
1500
1600
110,5
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Rs= 246,5
161,5
PTA CIRES
PTA ALMINA
Rs= 339,5
Recta auxiliar
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C. ESPARTEL
MARRUECOS
"A"
8
7,7
2
1000
105 REDUCIDA

Carta, estima y marea

El 2 de septiembre del 2002, a HRB = 0300, navegando al Ra = 272°, con O = 3°,5(–), se tomaron simultáneamente: Da del F° de Ptª Carnero = 038° y Da del F° de isla de Tarifa = 298°.

Situados, dimos rumbo para pasar a 3 millas del faro de cabo Espartel, siendo Za de la estrella Polar = 010°, actuando una corriente que suponíamos en principio de Rcte = 135° e Ih/Cte = 3 nudos; velocidad del barco = 10 nudos. A HRB = 0430 se tomaron simultáneamente Da del F° de Ptª Malabata = 138° y Da del F° de C. Espartel = 216°.

Situados y teniendo en cuenta la corriente real, dimos rumbo a la luz verde del muelle de Tánger (la de estribor entrando de la mar); O = 4° (–).

Dos días más tarde fuera del efecto de la corriente, a HRB = 0600 nos encontrábamos en l = 36°-20,0N ; L = 06°-30,0W y nos pusimos a Ra = 312°; dm = 7°NW, O = 2° (–), viento = N, abatimiento = 3°, velocidad = 10 nudos. A HRB = 0815 enmendamos el rumbo 30° a babor, O = 0°, abatimiento = 2°. A HRB = 0930, dimos rumbo a un buque que se encontraba parado por avería en l = 37°-00.0N; L = 08°-00,0W, O = 2° (+), habiendo cesado el viento.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0300.
2. Ra para pasar a 3 millas del F° de C. Espartel
3. Situación a HRB = 0430 y rumbo e intensidad horaria de la corriente
4. Ra y HRB de llegada a la luz verde de Tánger
5. Sonda en el momento de la pleamar más próxima siguiente a la llegada a Tánger, en un lugar de Sc = 2 metros
6. Situación de estima a HRB = 0930
7. Ra hacia el buque averiado y HRB y fecha en que estaremos a su costado

dm = 3°,5-
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Ra = 272°
Ct = 7°–
Rv = 265°

Ptª Carnero	*Tarifa*
Da = 038°	*Da = 298°*
Ct = 7°–	*Ct = 7°–*
Dv = 031°	*Dv = 291°*
180°	*180°*
D/op = 211°	*D/op = 111°*

S/0300... l = 35°-58,2N;
L = 05°-30,4W

Zv★Polar = 000°+
Za★Polar = 010+(–)
Ct = 10°–

Rv = 266°
Ct = 10°–(+)
Ra = 276°

HRB = 04-30
HRB = 03-00
I = 1-30
d = 1,5 × 10 = 15'

dm = 3°,5 –
O = 4°,0 –
Ct = 7°,5–

Rv = 133°
Ct = 7°,5 –(+)
Ra = 140°,5

Ptª Malabata	*C.Espartel*
Da = 138°	*Da = 216°*
Ct = 10°–	*Ct = 10°–*
Dv = 128°	*Dv = 206°*

Cálculo de la corriente

4,5 - 90ᵐ
× - 60ᵐ } *× = 3*

CORRIENTE
R = 213°,5
Ih = 3 nudos

S/0430.... l = 35°-53,3N;
L = 05°-53,3W

Velocidad efectiva = 10,8 *10,8 - 60*
Distancia efectiva = 6,8 *6,8 - ×* } *× = 38ᵐ*

HRB = 0430
I = 38
HRB = 0508 (llegada a Tanger)

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
312°	7°–	2°–	9°–	303°	3°–	300°	N60W	22,5	11,25			19,48
282°	7°–	0°	7°–	275°	2°–	273°	N87W	12,5	0,65			12,48
									11,90			31,96

HRB = 08-15
HRB = *06-00*
I = 02-15
d = 2,25 × 10 = 22,5 millas

HRB = *09-30*
HRB = 08-15
I = 01-15
d = 1,25 × 10 = 12,5 millas

lm = 36,43 $\quad OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{31,96}{\cos 36,43} = 39,7$

HRB/0600… *l = 36° -20,0N* *L = 06°-30,0W*
Ol = 11,9N *OL = 39,7W*

HRB/0930… *l = 36°-31,9N* *L = 07°-09,7W*
S/buque … *l = 37°-00.0N* *L = 08°-00,0W*
Ol = 28,1N *OL = 50,3W*

lm = 36°,76; A = OL × cos lm = 50,3 × cos 36°,76 = 40,29

$$\tan R = \frac{A}{Al} = \frac{40,29}{28,1} = 1,433808;\ R = 55,1064;\ R = N55W$$

$$Dd = \frac{OL}{\cos R} = \frac{28,1}{\cos 55,1064} = 49,1 \text{ millas}$$

Marea

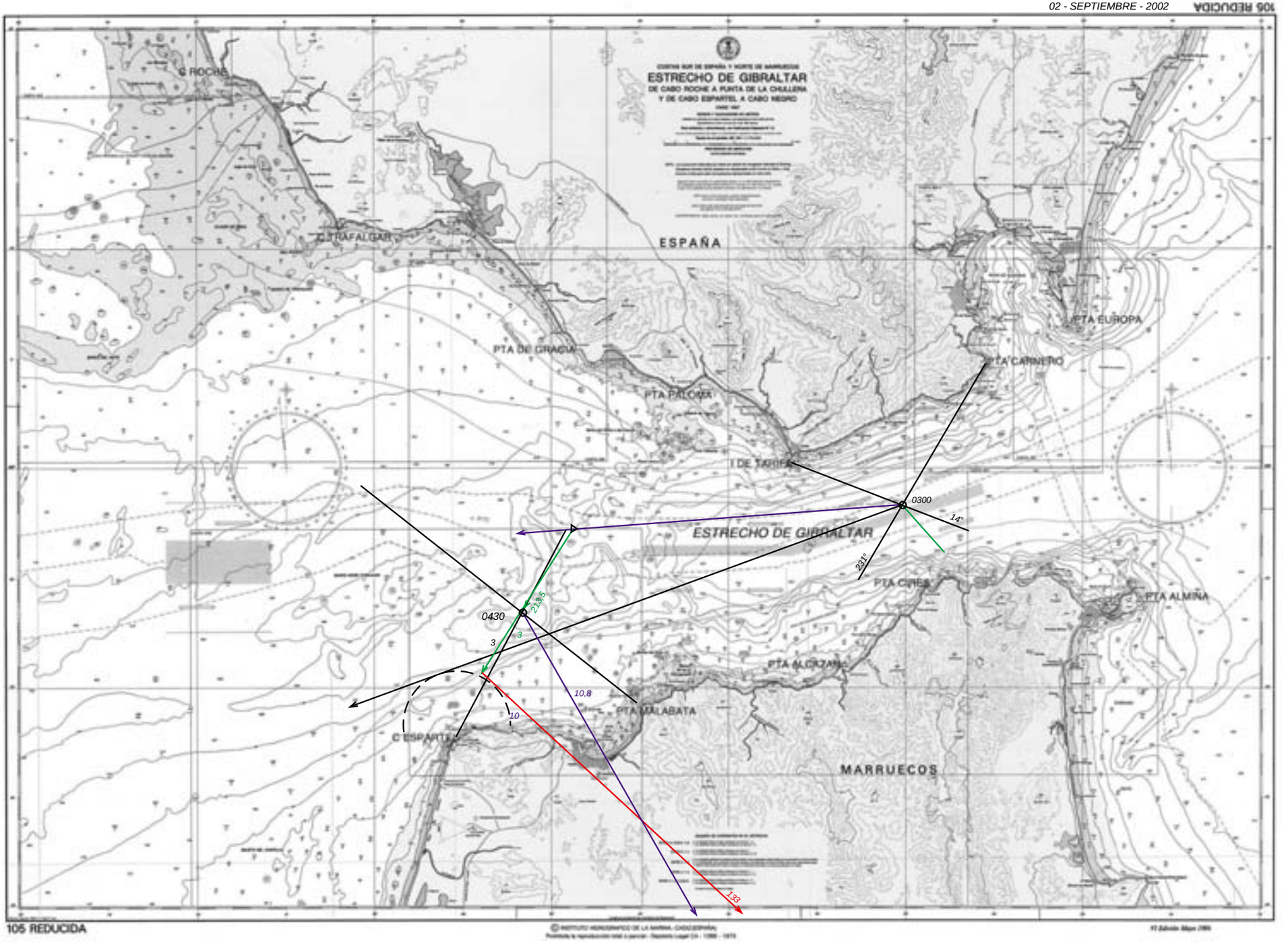
SONDA TANGER (4-SEP-2002)				
Pleamar...	*12-37*	*(2,12m)*	*Sc =*	*2,00 metros*
A.V.	*2-00*		*APl =*	*2,12 metros*
HRB	*14-37*		*Smtᵒ =*	*4,12 metros*

Ct = dm + O
Ct = (7°–) + (2+) = 5°–
Ra = Rv – Ct = 305° – (5°–) = 310° (Ra hacia el buque averiado)

Cálculo de la hora y fecha

10 - 60ᵐ
49,1 - × } *× = 4ʰ 54ᵐ 36ˢ*

HRB = 09-30
I = 04-54-36
HRB = 14-24-36 (llegada al costado)


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
0300
14°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
231°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
0430
2,8,5
3
3
PTA ALCAZAR
10,8
PTA MALABATA
10
C ESPARTEL
MARRUECOS
133
105 REDUCIDA

Carta, marea y estima

El día 3 de septiembre del 2002, navegando en demanda del Estrecho de Gibraltar al Ra = 050°, velocidad del buque = 12 nudos, Za de la ★ Polar = N10E.

A HRB = 1131 Da del F° de C. Espartel = 090° . A HRB = 1202, marcación del F° de C. Espartel = 90° por estribor. Situados entramos en zona de corriente desconocida que en principio la suponemos de dirección = N60E e Ih = 3 nudos, y teniéndola en cuenta, damos rumbo para pasar a 3 millas del faro de Ptª Cires, O = 1°,5 (–). A HRB = 1342 simultáneamente observamos: Da del F° de Ptª Cires = 189° y Da del F° de isla de Tarifa = 311°. Situados, y teniendo en cuenta la corriente hallada de la situación anterior, damos rumbo para pasar a 3 millas del faro de Ptª Europa, O = 1°,5 (–). Cuando el faro de Ptª. Europa demora por el NW verdadero, cambiamos el rumbo para proceder al puerto de Ceuta (farola verde); desvío = 1°,5(+), velocidad del buque = 12 nudos, corriente igual.

En otra fecha, a HRB = 1500 desde la situación de l = 44°-30,0N ; L = 09°-50,0W, empezamos a navegar por estima al Ra = S50W, corrección total = 9°NW, viento NW con abatimiento = 4°, velocidad del buque = 12 nudos.

A HRB = 2000 roló el viento al norte y enmendamos al Ra = 120° corrección total = 11°NW, abatimiento = 3°.

Continuamos así hasta ser HRB = 2400 en que acudimos en auxilio de un yate situado en l = 43°-55,0N ; L = 08°-35,0W.

Calcular:
1. Situación a HRB = 1202 y Ra a partir de esta hora
2. Situación a HRB = 1342 y rumbo e intensidad de la corriente
3. Ra hacia Ptª Europa y HRB al estar al SE de la misma
4. Ra hacia Ceuta y HRB = de llegada a la farola verde de este puerto
5. Sonda a la llegada a Ceuta en un lugar de Sc = 10 metros
6. Situación estimada a HRB = 2400
7. Rumbo y distancia directos, desde la situación estimada a HRB = 2400, hasta la situación del yate auxiliado

Zv★Polar = 000°
Za★Polar = 010°
Ct = 10°–

HRB = 1202
HRB = 1131
I = 31ᵐ

60 - 12
31 - × × = 6,2

Ra = 050°
Ct = 10°–
Rv = 040°
Rv = 078°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 083°,5 a Ptª Cires

Espartel
Da = 090°
Ct = 10°–
Dv = 080°

Espartel
Rv = 040
M = 90°+
Dv = 130°

100 - 5,9
60 - × × = 3,5

CORRIENTE
R = 084°
Ih = 3,5 nudos

S/1202… l = 35°-50,4N
L = 06°-00,0W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–
dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°,0–

HRB = 1342
HRB = 1202
I = 0140

60 -12
100 - × × = 20

Rv = 032°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 037°,5 hacia Ptª Europa

Rv = 200°
Ct = 2°–(+)
Ra = 202° a Ceuta

Cires
Da = 189°
Ct = 5°–
Dv = 184°

Tarifa
Da = 311°
Ct = 5°–
Dv = 306°

HRB = 1342
I = 53
HRB = 1435

HRB = 1435
I = 58
HRB = 1533
llega a Ceuta

Velocidad efectiva = 14,2
Distancia efectiva = 12,6
14,2 - 60
12,6 - × × = 53ᵐ

Velocidad efectiva = 11 11 –60
Distancia efectiva = 10,7 10,7- × × = 58

S/1342… l = 35°-55,4N
L = 05°-28,7W

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
230°			9°–	221°	4°–	217°	S37W	60		47,92		36,11
120°			11°–	109°	3°+	112°	S68W	48		17,98	44,50	
										65,90	36,11	
											8,39	

HRB = 2000
HRB = 1500
I = 0500
d = 5 × 12 = 60 millas

HRB = 2400
HRB = 2000
I = 0400
d = 4 × 12 = 48 millas

HRB/1500… l = 44° -30,0N L = 09° -50,0W
Ol = 1° -05,9S OL = 11,6E

HRB/2400… l = 43° -24,1N L = 09° -38,4W
Yate… l = 43° -55,0N OL = 08° -35,0W
Ol = 30,9N OL = 1° - 03,4E
OL = 63,4

$$lm = 43{,}95;\ OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{8{,}39}{\cos 43{,}95} = 11{,}65$$

$$lm = 43{,}7;\ A = OL \times \cos lm = 63{,}4 \times \cos 43{,}7 = 45{,}8$$

$$\tan R = \frac{OL}{\cos R} = \frac{45{,}8}{30{,}9} = 1{,}4822;\ R = 55{,}9935;\ R = N56°E$$

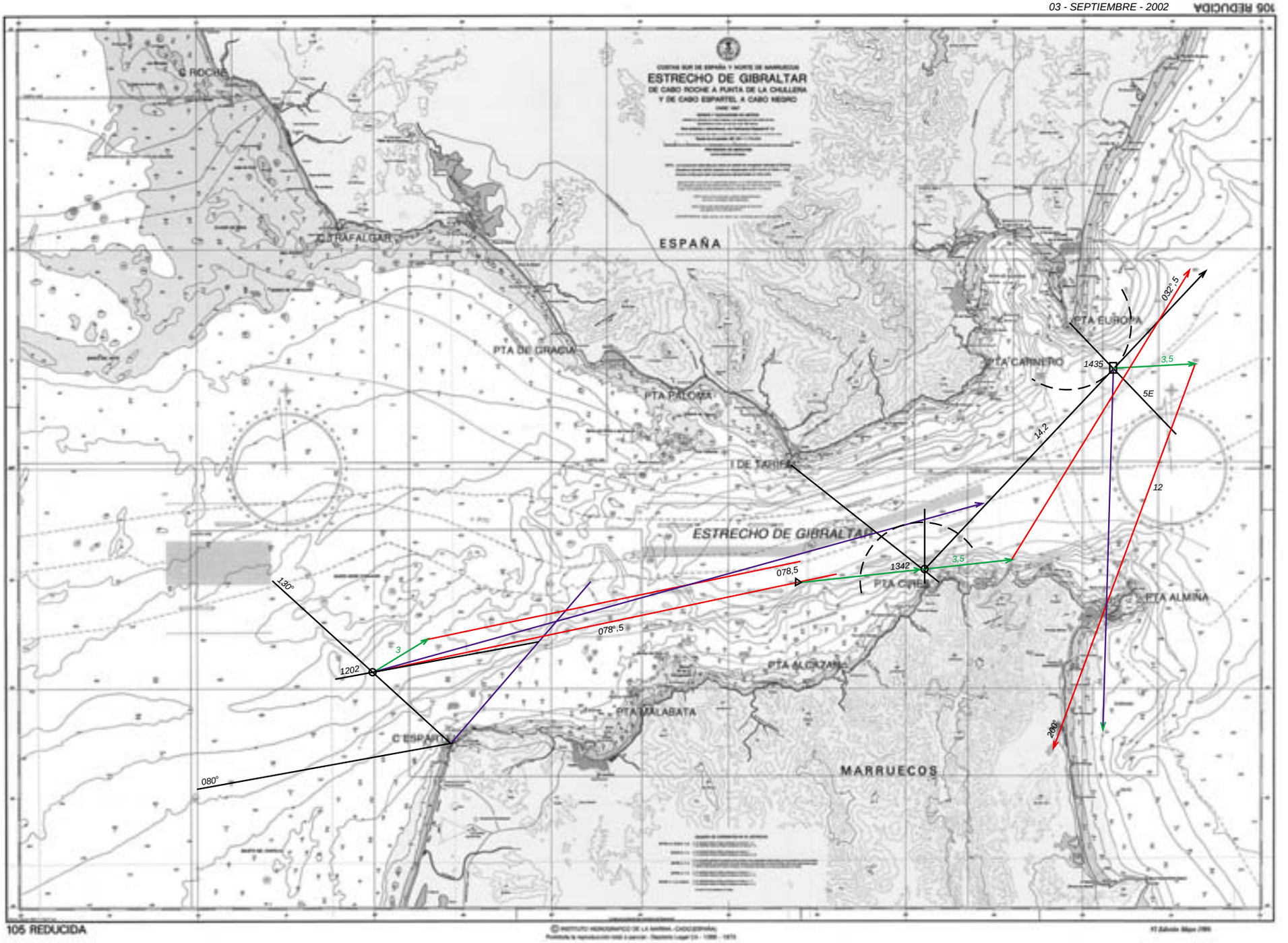
$$Dd = \frac{OL}{\cos R} = \frac{30{,}9}{\cos 55{,}9935} = 55{,}25 \text{ millas}$$

SONDA CEUTA (3-SEP-2002)

A.V.	1119-0,81	1723 –0,45
	2	2
	1319	1923

D = 6-04
A = 0,36
I = 3-50 C = 0,25

Sc = 10,00ₘ
Abj = 0,45+
C = 0,25+
Smt° = 10,70ₘ


03 - SEPTIEMBRE - 2002
105 REDUCIDA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
130°
080°
078°,5
078,5
022°,5
200°
1202
1342
1435
3
3,5
3,5
5E
14,2
12
105 REDUCIDA

Carta, estima y marea

El 4 de septiembre del 2002 nos encontramos navegando al Ra = 065°, velocidad = 8 nudos, O = 1°,5(+).

A HRB = 1700, el faro de C. Espartel se encuentra al través, y simultáneamente tomamos en el radar distancia a dicho faro = 6 millas. Situados ponemos proa al faro de Ptª Cires (O = 1°+). Seguimos igual y, a HRB = 1900 al encontrarse el faro de Ptª Alcázar al través, tomamos Da de Ptª Cires = S82°E. Situados y teniendo en cuenta la corriente resultante, damos rumbo para seguir como efectivo el que se recomienda en esta zona de separación de tráfico, O = 1°,5(+).

Seguimos navegando y al estar el faro de Ptª Europa al través, damos rumbo a un buque «B» que se encuentra al garete, en situación l = 36°-06,9N; L = 05°-16,5W, O = 2°,5(+).

Después de varios rumbos y navegaciones, el día 7 de septiembre salimos del puerto de Barbate (situación del *Anuario de mareas*), cuatro horas y media después de la primera bajamar, con velocidad = 8 nudos, poniéndonos a Ra = 250°, (O = 0°,5–), actuando una corriente de R/cte = 180° e Ihc = 3 nudos. Al ser HRB = 1806, enmendamos el rumbo de aguja 45° a babor (O = 1°,5+). A HRB = 2306 cesa la corriente y comienza a actuar un viento del oeste que produce un abatimiento = 5°, dando rumbo en este momento para regresar a Barbate (O = 2°,5+).

Calcular:
1. Situación a HRB = 1700 y Ra a Ptª Cires
2. Situación a HRB = 1900
3. Rumbo e intensidad horaria de la corriente
4. Ra apara seguir el que recomienda la zona de separación de tráfico
5. HRB al estar el faro de Ptª Europa por el través
6. Ra hacia el buque «B», situación y HRB al estar a su costado
7. HRB de salida de Barbate y agua bajo la quilla en un lugar de Sc = 2,10 m., siendo el calado máximo 1,50 metros y la presión atmosférica = 770 mm.
8. Situación de estima a HRB = 2306
9. Ra a Barbate y HRB de llegada

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Rv = 065°
Ct = 2°–(+)
Ra = 063°

Espartel
Rv = 063°
M = 90°+
Dv = 153°

S/1700… l = 35°- 53,0N
L = 05°- 58,5W

dm = 3°,5–
O = 1° +
Ct = 2°,5–

Rv = 086°
Ct = 1°–(+)
Ra = 088°,5 a Ptª Cires

HRB = 19-00
HRB = 17-00
I = 2ʰ
D = 2 × 8 = 16'

Ptª Alcazar
Rv = 088°,5
M = 90°+
Dv = 178°,5

Ptª Cires
Da = 098°
Ct = 2°,5–
Dv = 095°,5

CORRIENTE
R = 077°,5
Ih = 2,2 nudos

S/1900… l = 35°- 55,3N
L = 05°- 33,8W

dm = 3°,5–
O = 1°,5+
Ct = 2°–

Rv = 067°,5
Ct = 2°–(+)
Ra = 069°,5 (S.T.)

Rv = 355°
Ct = 1°–(+)
Ra = 354°

Distancia efectiva = 15,8 millas
Velocidad efectiva = 11,4 nudos

HRB = 19-00
I = 1-23
HRB = 20-23

S/2114... l = 36°- 07,4N
L = 05°- 14,2W

dm = 3°,5–
O = 2°,5+
Ct = 1°–

Rv = 355°
Ct = 1°–(+)
Ra = 354° hacia el buque «B»

Distancia efectiva = 6,8 millas
Velocidad efectiva = 8 nudos

HRB = 20-23
I = 51
HRB = 21-14

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
250°	3°,5–	0°,5–	4°–	246°	—	246°	S66W	30,5		12,4		27,86
205°	3°,5–	1°,5+	2°–	203°	—	203°	S23W	40		36,8		15,63
					Cte		S	26,45		26,45		43,49
										75,65		

HRB = 18-06
HRB = 14-17
I = 3-49
d = 3,8 × 8 = 30,5'

HRB = 23-06
HRB = 18-06
I = 5-00
d = 5 × 8 = 40'

HRB = 23-06
HRB = 14-17
I = 8-49
d = 3 × 8,81 = 26,45'

	Bajamar		Pleamar			
	08-07	0,36	14-26	3,82	γ	Cádiz
A.V.	2-00		2-00			
	10-07		16-26			
c/Barbate	20–	0,05–	20–	0,80–		
	09-47	0,31	16-06	3,02	γ	Barbate

D = 6ʰ 19ᵐ
A = 2,71ₘ
I = 4ʰ 30ᵐ
C = 2,65ₘ

Sc = 2,10ₘ
ABj. = 0,31ₘ
C = 2,65ₘ
C/presión = 0,13ₘ–
Smt° = 2,93ₘ

Smt° = 2,93ₘ
c/máximo = 1,50ₘ
Agua bajo la quilla = 1,43ₘ

7-SEPTIEMBRE-2002 (CÁDIZ) ……

1.ª Bajamar = 0807
A.V. = 2
1.ª Bajamar = 1007
c/Barbate = 20–
1.ª Baj. Barbate = 0947
I = 430
Salida de Barbate = 1417 (7/10)

$lm = 35{,}55;\ OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{43{,}49}{\cos 35{,}55} = 53{,}5$

S/Barbate…… *l = 36°- 11,0N* *L = 05°- 56,0W*
Ol = 1°- 15,6N *OL = 53,5W*

S/2306…… *l = 34°- 55,4N* *L = 06°- 49,5W*
S/Barbate…… *l = 36°- 11,0N* *L = 05°- 56,0W*
Ol = 75,6N *OL = 53,5E*

Rs = 030°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 025°
Ct = 1°–(+)
Ra = 026°

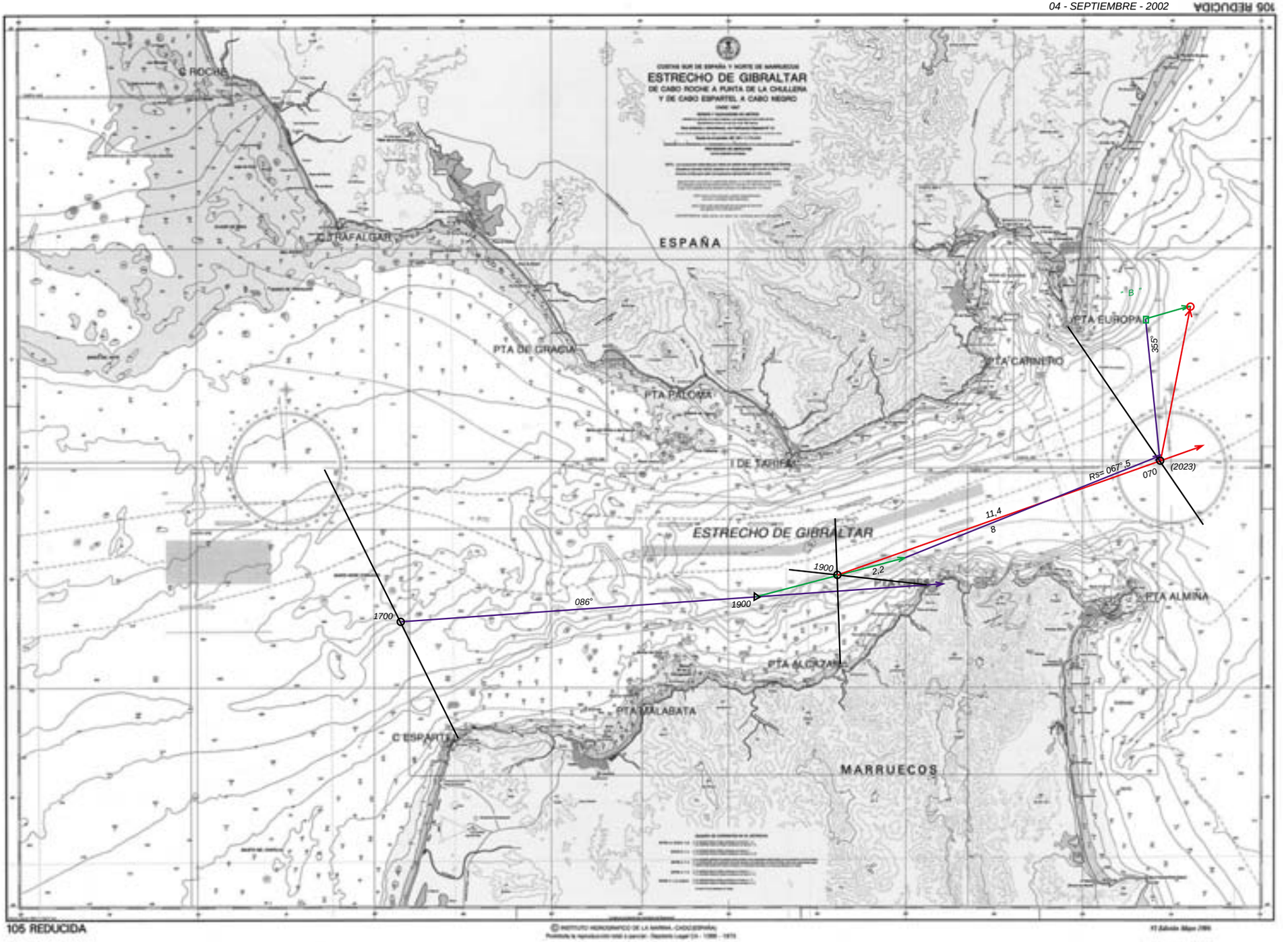
lm = 35,55; A = OL × cos lm = 53,5 × cos 35,55 = 43,5

8 - 60
87,2 - ×
× = 654ᵐ = 10ʰ54ᵐ

$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{43{,}5}{75{,}6} = 0{,}575396;\ R = 29°{,}91595;\ R = N30E$

$Dd = \frac{OL}{\cos R} = \frac{75{,}6}{\cos 29{,}91595} = 87{,}2$ *millas*

HRB = 23-06
I = 10-54
HRB = 10.00 (8/SEPT.) llegada a Barbate


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
"B"
355°
R= 067°,5
070
(2023)
11,4
8
ESTRECHO DE GIBRALTAR
1900
2,2
1900
086°
1700
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Carta, método de Lasheras, marea y estima

El día 5 de septiembre del 2002 a HRB = 0300 se tomó Da del F° de la I. de Tarifa = 289° y simultáneamente Da del F° de Pt^a Carnero = 002° siendo en este momento Za de la estrella Polar = 000°. Situados, entramos en zona de corriente desconocida y nos ponemos a Ra = 260° con velocidad de 10 nudos, manteniéndose constante el valor del desvío. A HRB = 0412 se tomó Da del F° de I. de Tarifa = 010°, seguimos igual y a HRB = 0457 Da del mismo faro = 046°.

Situados, y teniendo en cuenta la corriente hallada, damos rumbo con velocidad de 10 nudos a 2 millas al norte verdadero de la luz del muelle de Tánger, O = 3° (+) y desde aquí a Tánger (luz verde). Más tarde en el momento de la pleamar, fondeamos en un lugar de sonda en la carta = 4 metros, siendo nuestro calado máximo = 4,50 metros.

El día 6 de septiembre, al ser HRB = 0200 estando en situación estimada de l = 36°-10,0N ; L = 06°-30,0W, nos pusimos a Ra = 285°, dm = 7° NW y O = 2° (–), actuando un viento de norte que abate 5°, velocidad = 10 nudos. A HRB = 0415 enmendamos el rumbo de aguja 40° a babor, O = 0°, viento = N, abatimiento = 3°. A HRB = 0730 recibimos el S.O.S. de un buque que se encuentra parado en l = 36°-00,0N y L = 08°-30,0W, dando rumbo en su auxilio, siendo el O = 1° (+), viento = NE, abatimiento = 4°, velocidad = 10 nudos.

Calcular:
1. Situación a HRB = 0300
2. Situación a HRB = 0457, rumbo e intensidad horaria de la nueva corriente
3. Rumbo de aguja a 2 millas al N/v de la luz verde de Tánger
4. HRB de llegada a la luz verde
5. HRB de la pleamar y agua bajo la quilla en dicho momento
6. Situación de estima a HRB = 0730
7. Rumbo de aguja para auxiliar al buque averiado
8. HRB en que estaremos a su costado

Zv★Polar = 000°
Za★Polar = 000°
Ct = 0°

Ra = 260°
Ct = 0°
Rv = 260°

Pt^a. Tarifa	Pt^a.Carnero
Da = 289°	Da = 002°
Ct = 0°	Ct = 0°
Dv = 289°	Dv = 002°
180°	180°
D/op = 109°	D/op = 182°

S/0300… l = 35°- 57,1N ; L = 05°- 25,8W

HRB = 04-12
HRB = 03-00
I = 1-12
d = 1,2 × 10 = 12 millas

Pt^a Tarifa	Pt^a Tarifa
Da = 010°	Da = 046°
Ct = 0°	Ct = 0°
Dv = 010°	Dv = 046°

S/0457… l = 35°- 53,4N ; L = 05°- 44,6W

HRB = 04-57
HRB = 04-12
I = 00-45
d = 0,75 × 10 = 7,5 millas

Marea

5/SEPT/2002 - TANGER (Anuario de Mareas)

Pl …	13-24	$2{,}30_m$	Sc = $4{,}00_m$
A.V.	2-00		A/Pl = 2,30
Pl …	15-24		S/mt° = 6,30
			Calado máx. = $4{,}50_m$
			Agua bajo la quilla = $1{,}80_m$

117 - 3,7
60 - × } × = 1,9

CORRIENTE
R = 097°
Ih = 1,9 nudos

Distancia efectiva a 2' al Nv de la luz verde = 4,5 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 9,2 nudos (CARTA)

9,2 – 60
4,5 - × } × = 29^m;

HRB llegada al Nv de Tanger = (0457) + (0029) = $05^h\ 26^m$

Distancia efectiva a Tanger = 2 millas
Velocidad efectiva a Tanger = 10 nudos

10 - 60
2 - × } × = 12^m

dm = 3°,5–
O = 3°+
Ct = 0°,5–

Rv = 218°
Ct = 0°,5–(+)
Ra = 218°,5

HRB llegada a Tanger = (0526) × 0012) = $05^h\ 38^m$

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
285°	7°–	2°–	9°–	276°	5°–	271°	N89W	22,5	0,39			22,49
245°	7°–	0°	7°–	238°	3°–	235°	S55W	32,5		18,64		26,62
										0,39–		
										18,25		49,11

HRB = 04-15
HRB = 02-00
I = 02-15 d = 2,25 × 10 = 22,50 millas

HRB = 07-30
HRB = 04-15
I = 03-15 d = 3,25 × 10 = 32,5 millas

HRB/0200 … l = 36°- 10,0N L = 06°- 30,0W
Cl = 18,2S CL = 1°- 00,7W
HRB/0730… l = 35°- 51,8N L = 07°- 30,7W
Buque/parado l = 36°- 00,0N L = 08°- 30,0W
Cl = 8,2N CL = 59,3W

$$lm = 36°;\ CL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{49{,}11}{\cos 36°} = 60{,}7$$

$$lm = 35{,}93$$

$$A = CL \times \cos lm = 59{,}3 \times \cos 35{,}93 = 48{,}02$$

$$\tan R = \frac{A}{Cl} = \frac{48{,}02}{8{,}2} = 5{,}856097$$

$$R = 80°{,}3095;\ R = N80W = 280°$$

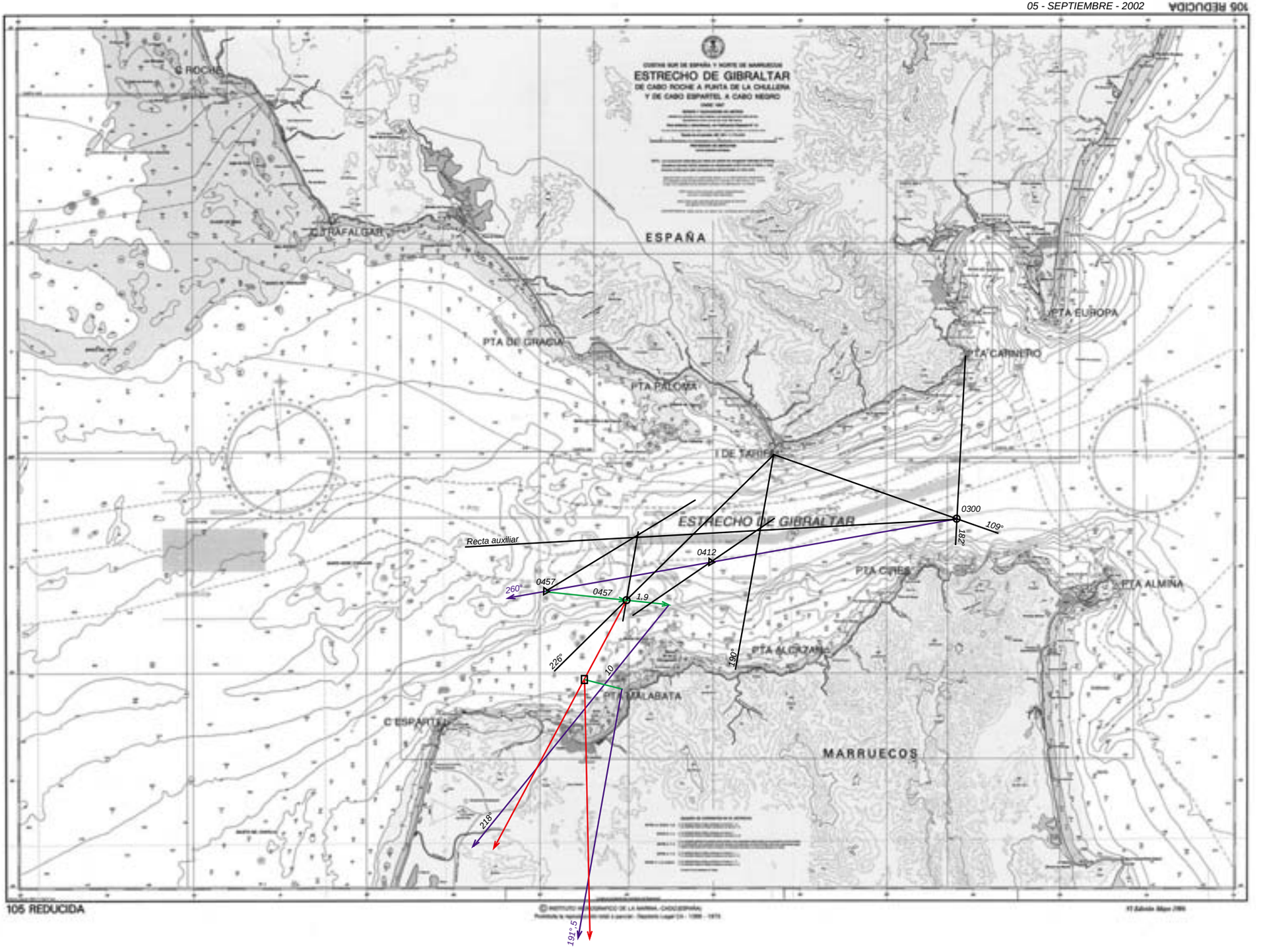
$$Dd = \frac{CL}{\cos R} = \frac{8{,}2}{\cos 80{,}3095} = 48{,}7$$

dm = 7°–
O = 1°+–
Ct = 6°–

Rs = 280°
Abt° = 4°–(+)
Rv = 284°
Ct = 6°–(+)
Ra = 290°

HRB = 0730
I = 04-52
HRB = 12-22

10 - 60
48,7 - × } × = $292^m = 4^h52^m$


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Recta auxiliar
0300
109°
182°
0412
0457
260°
0457
1,9
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
190°
226°
10
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
218°
191°,5
105 REDUCIDA

Carta, estima y marea

El 6 de septiembre del 2002, un pesquero navega al Ra = 125°, O = 4° (+), velocidad 12 nudos. A HRB = 0040, marcación del faro de C° Trafalgar = 345°. A HRB = 0100 cae 35° a estribor, O = 1° (+). A HRB = 0115, marcación del mismo faro = 260°. Situados, se da rumbo a un punto situado a 5 millas al N/v del faro de Punta Malabata. Puestos a rumbo Da de la estrella Polar = 005°, entrando al mismo tiempo en zona de corriente desconocida. A HRB = 0305 se tomó simultáneamente Da de Punta Paloma = 012° y Da de Isla de Tarifa = 085°. Se continúa navegando en iguales condiciones y a HRB = 0325 se altera el rumbo para hacer un rumbo efectivo = 090°, teniendo en cuenta la corriente hallada, O = 1° (–) , velocidad = 9 nudos.

El 8 de septiembre a HRB = 0600 en situación l = 38°-15,0N; L = 9°-35,0W, navega al Ra = 310°, dm = 8°NW, O = 2° (+), viento del NE que abate = 10° , velocidad 9 nudos. Navega en estas condiciones hasta HRB = 1430.

El 10 de septiembre fondea en la ría de Ferrol, 3 horas después de la primera bajamar, obteniendo una sonda de 4,50 metros.

Se pide:
1. Situación a HRB = 0115 y Ra a partir de esta hora
2. Situación a HRB = 0305
3. Rumbo e intensidad de la corriente
4. Ra a partir de HRB = 0325
5. HRB en el que el faro de Punta Almina demora por el través
6. Situación el día 8 de septiembre a HRB = 1430
7. Hora oficial de fondeo y sonda en la carta del lugar

dm = 3°,5–
O = 4° +
Ct = 0°,5+

Ra = 125°
Ct = 0°,5+
Rv = 125°,5

Trafalgar
Rv = 125°,5
M = 345°
Dv = 470°,5
180°
D/op = 290°,5

Trafalgar
Rv = 157°,5
M = 260°
Dv = 417°,5
180°
D/op = 237°,5

HRB = 01-00
HRB = 00-40
I = 20

60 - 12
20 - × } *× = 4'*

S/0115… l = 36°- 08,9N ; L = 06°- 06,0W

dm = 3°,5–
O = 1° +
Ct = 2°,5–

Ra = 125°
m = 35°+
2°Ra = 160°
Ct = 2°,5–
Rv = 157°,5

HRB = 01-15
HRB = 01-00
I = 15

60 - 12
15 - × } *× = 3'*

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 005°+(–)
Ct = 5°–

Rv = 131°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 136°,5

Pt^a Paloma
Da = 012°
Ct = 5°–
Dv = 007°
180°
D/op = 187°

Tarifa
Da = 085°
Ct = 5°–
Dv = 080°
180°
D/op = 260°

HRB = 03-05
HRB = 01-15
I = 1-50

60 - 12
110 - × } *× = 22'*

110 - 4,9
60 - × } *× = 2,7 nudos*

CORRIENTE
R = N18E
Ih = 2,7 nudos

dm = 3°,5–
O = 1°–
Ct = 4°,5–

Rv = 106°,5
Ct = 4°,5–(+)
Ra = 110° a partir de 0325

Pt^a Almina
Rv = 106°,5
M = 90°+
Dv = 196°,5
180°
D/op = 016°,5

HRB = 03-25
HRB = 03-05
I = 00-20

60 - 12
20 - × } *× = 4'*

HRB = 03-25
I = 2-01
HRB = 05-26 Pt^a Almina al través

110 - 20,5
60 - × } *× = 11,2*

Distancia efectiva = 20,5 millas
Velocidad efectiva = 11,2 nudos

60 - 11,2
20 - × } *× = 3,7'*

Distancia efectiva = 19 millas
Velocidad efectiva = 9,4 nudos

9,4 - 60
19 - × } *× = 121^m = 2^h-01^m*

S/0305… l = 35°- 59,1N ; L = 05°- 44,0W

dm = 8°–
O = 2°+
Ct = 6°–

Ra = 310°
Ct = 6°–
Rv = 304°
Abt° = 10°–
Rs = 294°

HRB = 14-30
HRB = 06-00
I = 08-30; d = 8,5 × 9 = 76,5 millas

S/0600… *l = 38°- 15,0N* *L = 09°- 35,0W*
Ol = 31,1N *Ol = 1°- 29,3W*
S/1430... *l = 38°- 46,1N* *L = 11°- 04,3W*

R = N66W
D = 76,5
A = 69,9
OL = 69,9/cos38,5 = 89,3

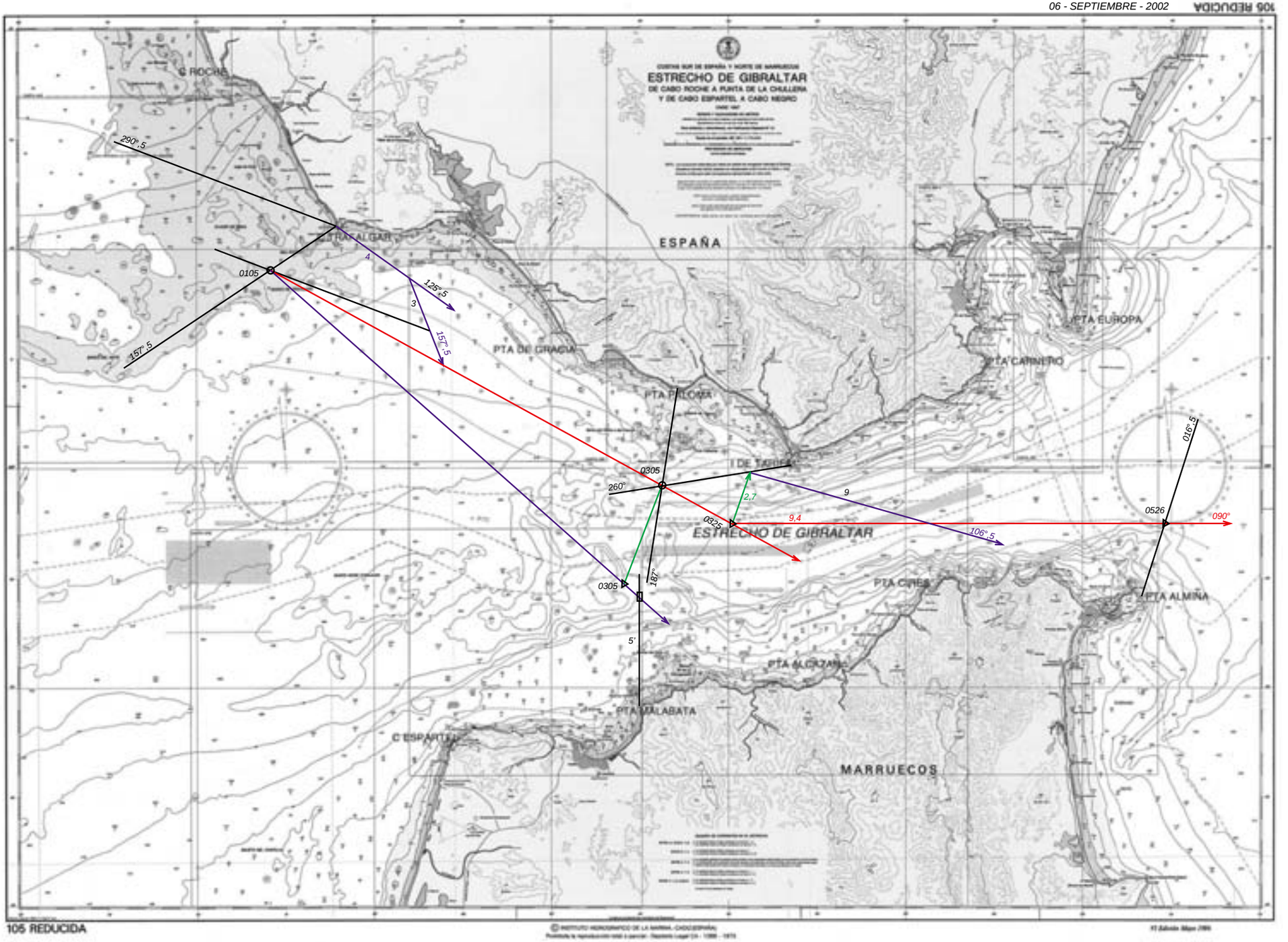
FERROL 10-SEPT. 2002 (Anuario de mareas)

1.^a Bajamar = 11-12 *0,41_m*
2.^a Pleamar = 17-28 *4,09_m*
D = 6^h-16^m A = 3,68_m

D = 6-16
A = 3,68
I = 3,00 } *C = 1,68_m*

1.^a Bajamar = 11-12
Adelanto V. = 2
1.^a Bajamar = 13-12
I = 3-00
H.O. (fondeo) = 16-12

Smt° = 4,50_m
Abj = 0,41_m
C = 1,68_m
Sc = 6,59_m


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA PALOMA
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
290°,5
157°,5
125°,5
157°,5
0105
4
3
260°
0305
2,7
9
9,4
0325
106°,5
090°
0526
016°,5
187°
0305
5'
105 REDUCIDA

Carta, marea y estima

El 7 de septiembre del 2002 al ser HRB = 0800 nos encontramos en la oposición de Ptª Europa y Ptª Almina, anotando Da Ptª Europa = 355°,5 y Da Ptª Carnero = 300°. Situados entramos en zona de corriente desconocida y damos rumbo para pasar a 3 millas de Ptª Malabata con v = 9 nudos, O = 1°,5(–) y viento del Sur que nos abate 5°. Al ser HRB = 1130 Da Ptª Malabata = 210° y distancia radar al faro = 4 millas. Situados y teniendo en cuenta la corriente calculada damos rumbo a un punto situado a 6 millas al S/v de C. Trafalgar, O = 3°(–), habiendo rolado el viento al SW, Abt° = 4°, navegando hasta llegar a dicho punto.

Después de navegar por el Estrecho en sentido contrario entramos en el puerto de Ceuta y después de una horas varamos en la 1ª bajamar del día 8 con un calado de 6,50 metros. Deseamos salir con 0,40 metros de agua bajo la quilla en el primer instante posible.

Poco después a HRB = 1530 estamos en S/e; l = 35°- 58,0N ; L = 05°- 10,0W sin viento ni corriente y ponemos Ra = 090°, dm = 5° NW, O = 2°(+), v = 12 nudos. A HRB = 1715 damos rumbo a un punto «P» de l = 36°- 30,0N ; L = 02°-00,0W con viento Sur que nos abate 4°, O = 4°(+), navegando hasta llegar al punto.

Calcular:
1. Situación observada a HRB = 0800
2. Ra a 3 millas de Ptª Malabata
3. Situación a HRB = 1130
4. Dirección e intensidad de la corriente
5. Ra a 6 millas al S/v de C. Trafalgar y HRB de llegada al punto
6. Sonda en la carta en Ceuta
7. HRB de salida de puerto
8. Situación estimada a HRB = 1715
9. Ra al punto «P» y HRB de llegada

Dv Ptª Europa = 346°,5
Da Ptª Europa = 355°,5
Ct = 9°(–)

HRB = 1130
HRB = 0800
I = 3ʰ30ᵐ
d = 3,5 × 9 = 31,5 millas

Ptª Carnero
Da = 300°
Ct = 9°–
Dv = 291°
180°–
D/op = 111°

S/0800…= l = 36°- 02,6N ; L = 05°- 19,4W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rs = 243°,5
Abt° = 5°+(–)
Rv = 238°,5
Ct = 5°–(+)
Ra = 243°,5 en Ptª Malabata

HRB = 11ʰ30ᵐ
I = 2ʰ45ᵐ36ˢ
HRB = 14ʰ15ᵐ36ˢ llegada al punto

Ptª Malaba
Ra = 210°
Ct = 5°–
Dv = 205°
180°–
D/op = 025°

CORRIENTE
R/Cte = 066°
Ih = 2,86 nudos

Rumbo efectivo a 6' de Trafalgar = 309° (CARTA)
Distancia efectiva = 19,9 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 7,2 nudos (CARTA)

$t = \frac{19,9}{7,2} = 2,76$ å $2^h45^m36^s$

S/1130… l = 35°- 52,7N ; L = 05°- 42,8W

Sonda

CEUTA – 8 de septiembre- 2002

	Bajamar		Pleamar	
Ceuta	0820	(0,03)	1509	(1,15)
A.V.	2		2	
Ceuta	1020	(0,03)	1709	(1,15)

Calado = S/mto = S/Bj. = 6,50 metros
A/Bj = 0,03 –
Sc = 6,47 metros en Ceuta

C = S/mto – S/Bj

Calado = 6,50 m
R° = 0,40+
S/mt° = 6,90
S/Bj = 6,50
C = 0,40 m

Sc = 6,47 m
A/Bj = 0,03 +
S/Bj = 6,50 m

D = 6ʰ49ᵐ
A = 1,12ₘ
I = ?
C = 0,40

$\cos\angle = \frac{A/2-C}{A/2} = \frac{1,12/2-0,40}{1,12/2} = 0,2857$

$\angle = 73,40$

$I = \frac{D \times \angle}{180} = \frac{409 \times 73,40}{180} = 166,8$ å 2^h47^m

HRB = 10-20
I = 02-47
HRB = 13-07 salida de puerto

Estima

S/1530… l = 35°- 58,0N L = 05°- 10,0W
Cl = 1,1N CL = 25,9E
S/1715… l = 35°- 59,1N L = 04°- 44,1W
S/»P» … l = 36°- 30,0N L = 02°- 00,0W
Cl = 30,9N CL = 2°- 44,1E
CL = 164,1

Cl = 21 × cos 87° = 1,1
A = 21 × sen 87° = 20,97

$CL = \frac{20,97}{\cos 35,97} = 25,9$

lm = 36,24
A = 164,1 × cos 36,24 = 132,3

$\tan R = \frac{132,3}{30,9} = 4,28;\ R = 76,85;\ R = N77E$

$Dd = \frac{30,9}{\cos 76,85} = 135,8;\ t = \frac{135,8}{12} = 11^h\text{-}18^m$

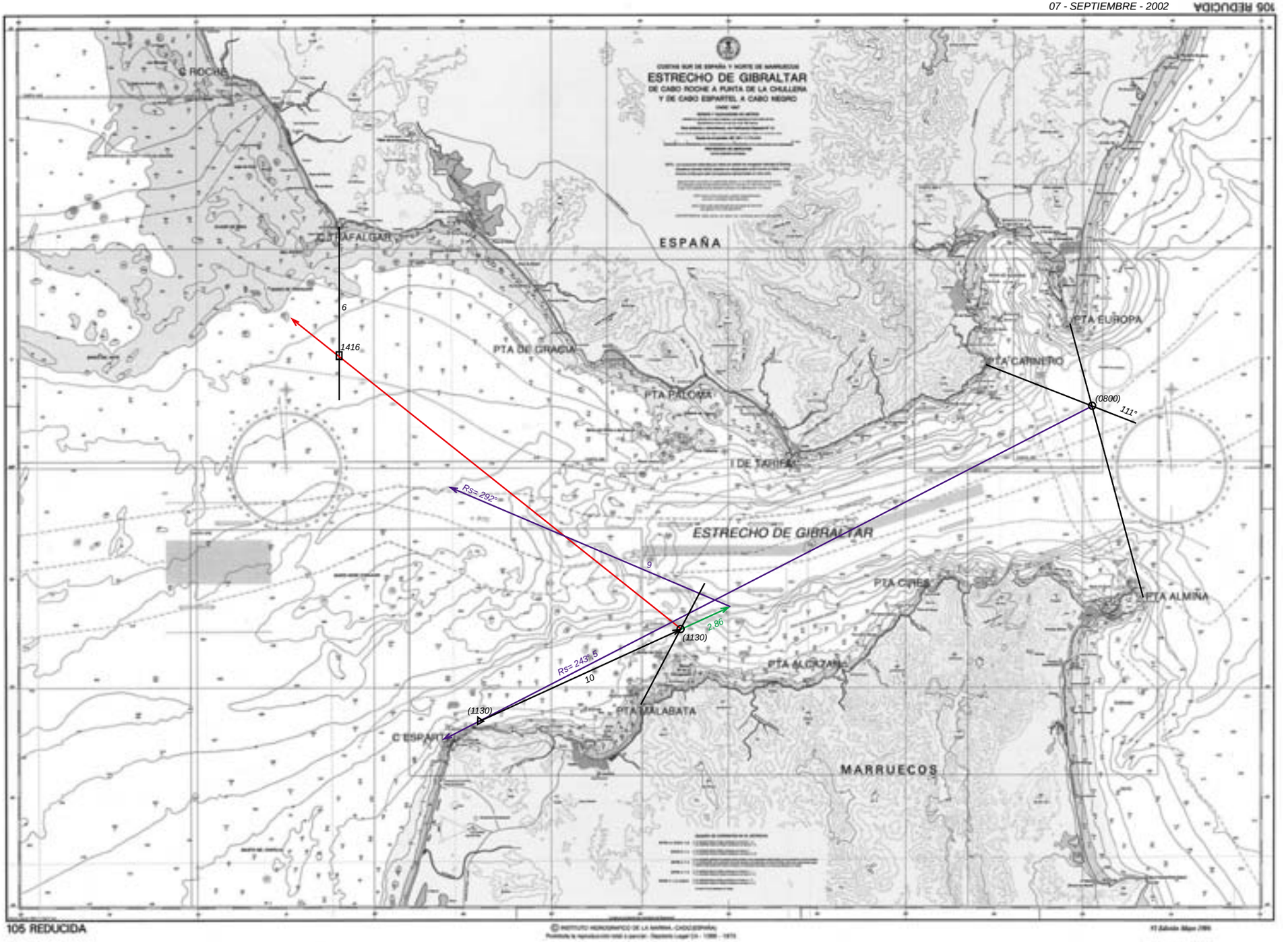
dm = 5°–
O = 4°+
Ct = 1°–

Rs = 077°
Abt° = 4°–(+)
Rv = 081°
Ct = 1°–(+)
Ra = 082° al punto «P»

dm = 5–
O = 2°+
Ct = 3°–

Ra = 090°
Ct = 3°–
Rv = 087°

HRB = 17-15
I = 11-18
HRB = 04-33 (9) llegada al punto «P»


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
6
1416
(0800)
111°
Rs= 292°
9
2,86
(1130)
Rs= 243°,5
10
(1130)
105 REDUCIDA

Marea, estima y carta

El 8 de septiembre del 2002 un pesquero con calado máximo de 3 metros sale de Tanger en el momento de la pleamar de la tarde. A HRB = 2000 encontrándose en situación estimada l = 37°- 05,0N ; L = 06°- 49,0W arrumba al Ra = 213°, Ct = 11°(–), velocidad = 12 nudos. A HRB = 2200 entra en zona de corriente de R/Cte = 080°, Ih/Cte = 1,5 nudos.

A HRB = 0110 (9) mete 90° a babor. Ct = 6°(–), navegando hasta HRB = 0530.

Después de varias estimas navega sin corriente al Ra = 061°, velocidad = 12 nudos y a HRB = 2030 Za de la ★ Polar (supuesta en el polo) = 011°. y marcación C. Espartel = 045°. A HRB = 2100 se marcó Espartel por el través de Er momento en el que se entra en zona de corriente desconocida y se arrumba al Ra = 080°. Za de la ★ Polar = 010°. A HRB = 2200 Da de I. de Tarifa = 065° y Da de Ptª Paloma = 005°. Se continúa navegando al mismo rumbo y velocidad hasta que el faro de Tarifa demora al Nv, momento en que teniendo en cuenta la corriente obtenida a 2200 y con velocidad 12 nudos, se arrumba para seguir al rumbo efectivo 090°, O= 4°,5(–).

Se pide:
1. HRB de salida de Tanger y agua bajo la quilla en un lugar de Sc = 3,5 metros
2. Situación a HRB = 0530
3. Situaciones y rumbos de aguja
4. Rumbo e intesidad horaria de la corriente
5. HRB en que Ptª Almina demora al Sv

Ra	Ct	Rv	Rv	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
					N	S	E	W
213°	11°–	202°	S22W	62,0		57,5		23,2
123°	6°–	117°	S63E	52,0		23,6	46,3	
	Cte		N80E	11,25	1,9		11,1	
					1,9	81,1	57,4	23,2
						1,9	23,2	
						79,2	34,2	

HRB = 0110
HRB = 2000
I = 05^h10^m

60 - 12
310 - ×
× = 62

HRB = 0530
HRB = 0110
I = 04^h20^m

60 - 12
260- ×
× = 52

HRB = 0530
HRB = 2200
I = 07^h30^m

d = 7,5 × 1,5 = 11,25

Sonda

TANGER 8-septiembre-2002

A/Pl = $2,55_m$
Sc = $3,50_m$
S/Pl = $6,05_m$
Calado = $3,00_m$
Agua bajo la quilla = $3,05_m$
H/Pl = 15^h-30^m
A.V. = 2^h-00^m
HRB = 17^h-30^m salida de Tanger

S/2000… l = 37°- 05,0N L = 06°- 49,0W lm = 36,42
Ol = 1°- 19,2S OL = 42,5E
S/0530... l = 35°- 45,8N L = 06°- 06,5W

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{34,2}{\cos 36,42} = 42,5$$

Zv★Polar = 000°+
Za★Polar = 011°+(–)
Ct = 11°–

Ra = 061°
Ct = 11°–
Rv = 050°

HRB = 21-00
HRB = 20-30
I = 00^h-30^m
d = 0,5 × 12 = 6 millas

C. Espartel
Rv = 050°
M = 45°+
1°Dv = 095°
180°
D/op = 275°

C. Espartel
Rv = 050°
M = 90°+
2ªDv = 140°
180°
D/op = 320°

S/2100... l = 35°- 52,2N ; L = 06°- 00,0W

Za★Polar = 000°+
Za★Polar = 010°+(–)
Ct = 10°–

Ra = 080°
Ct = 10°–
Rv = 070°

HRB = 22-00
HRB = 21-00
I = 1^h00^m
d = 1 × 12 = 12 millas

Tarifa
Da = 065°
Ct = 10°–
Dv = 055°
180°+
D/op = 235°

Ptª Paloma
Da = 005°
Ct = 10°–
Dv = 355°
180°–
D/op = 175°

CORRIENTE
R = 083°
Ih = 3,1 nudos

S/2200... l = 35°- 56,7N ; L = 05°- 42,4W

dm = 3°,5–
O= 4°,5–
Ct = 8°–

Rv = 092°
Ct = 8°–(+)
Ra = 100°

Distancia efectiva = 5 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 15 millas (CARTA)

$$t = \frac{5}{15} = 0,333 = 20 \text{ minutos}$$

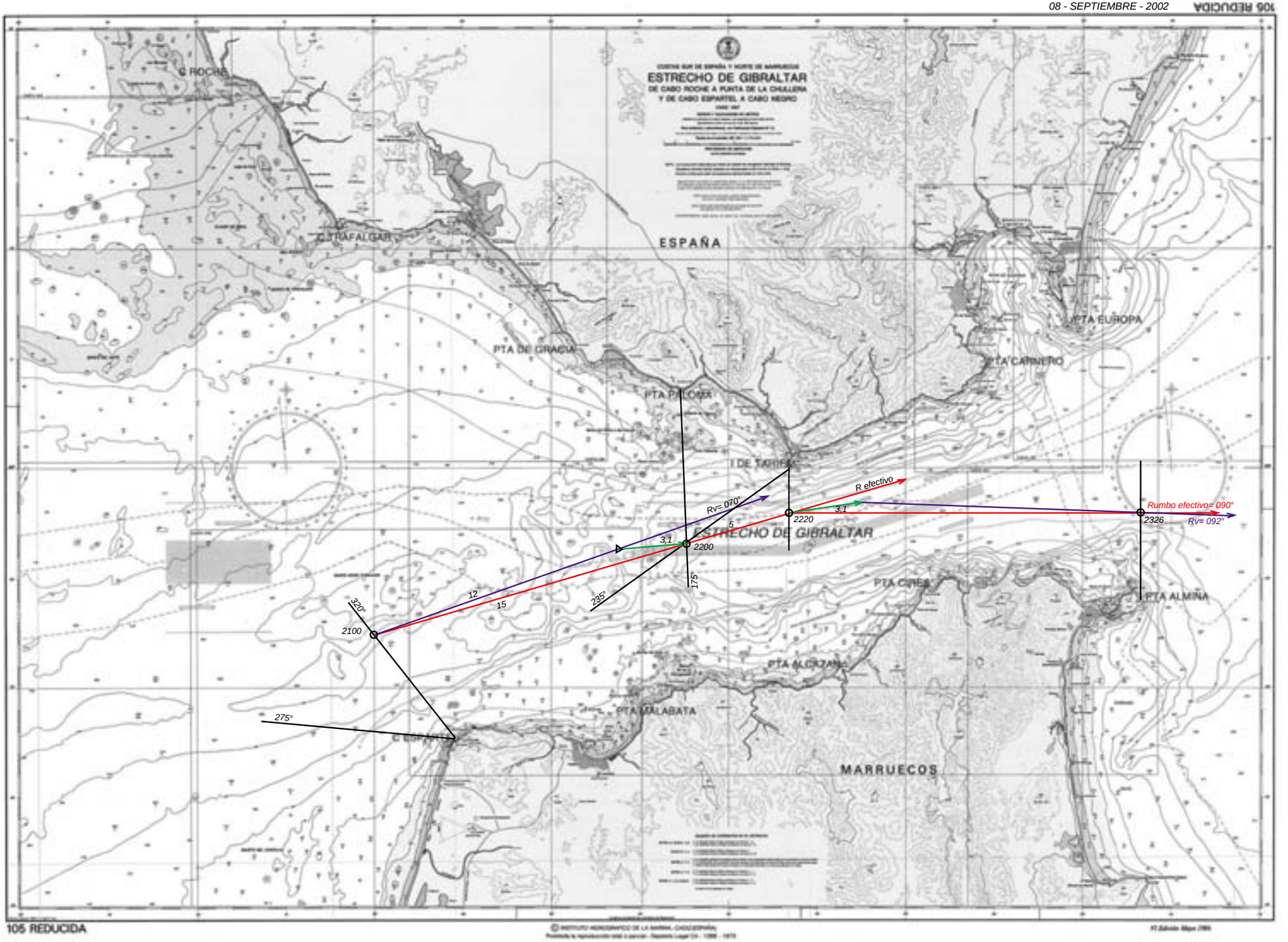
HRB = 22^h00^m
I = 20^m
HRB = 22^h20^m al Sv de Tarifa

Distancia efectiva = 16 millas (CARTA)
Velocidad efectiva = 15,1 nudos (CARTA)

$$t = \frac{16}{15,1} = 1^h06^m$$

HRB = 22^h20^m
I = 1^h06^m
HRB = 23^h26^m al Nv de Ptª Almina

S/2220... l = 35°- 58,2N ; L = 05°- 36,5W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
PTA PALOMA
I DE TARIFA
R efectivo
Rumbo efectivo= 090°
Rv= 092°
Rv= 070°
2220
2326
2200
2100
3,1
3,1
5
12
15
320°
235°
175°
275°
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Estima y carta

El 9 de septiembre del 2002 a HRB = 1200 un pesquero se encuentra en S/ l = 36°-10,0N ; L = 4°- 40,0W navegando al Ra = 330°, O = 2°(–), dm = 3°(–), velocidad = 10 nudos, navegando en zona de corriente de R/Cte = E e Ih/Cte = 2,2 millas, y de viento del NE que le produce un abatimiento de 5°. A HRB = 1236 enmienda al Ra = 270, O = 3°(–), abatimiento = 5° y a HRB = 1406 cesa la corriente y pone rumbo a un punto «M» situado a 5 millas al S80E/v de Ptª Europa, O = 4°(–) , abatimiento = 3°.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 1830 navegando al Ra = 240°, declinación magnética la de la carta, O = 1°(+), con viento del NW que nos abate 1°, velocidad 9 nudos, tomó Da de Ptª Europa = 304° y 18 minutos más tarde marcación del mismo faro 120° por estribor. En este momento se entra en zona de corriente supuestamente de dirección N30E e Ih/Cte = 2 millas y teniéndola en cuenta se da rumbo para pasar a 2 millas del faro de I. de Tarifa, O = 2°(+), abatimiento = 5°.

A HRB = 1948 se tomó marcación de I. de Tarifa 36° por estribor y simultáneamente marcación de Ptª Malabata 20° por babor.

Desde esta última situación y teniendo en cuenta la corriente real obtenida se da rumbo a un punto «T» en situación l = 35°- 56,0N ; L = 5°- 48,0W, abatimiento = 5°, O = 1°(+).

Calcular:
1. Situación a HRB = 1406
2. Ra y HRB de llegada al punto «M»
3. Situación a HRB = 1848
4. Ra para pasar a 2 millas de Tarifa
5. Situación a HRB = 1948 y rumbo e intensidad horaria de la corriente
6. Ra y HRB de llegada al punto «T»

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
330°	3°–	2°–	5°–	325°	5°–	320°	N40W	6	4,60			3,46
270°	3°–	3°–	6°–	264°	5°–	259°	S79W	15		2,86		14,72
				Cte.			E	4,62			4,62	
									4,60	2,86	4,62	18,58
									2,86			4,62
									1,74			13,96

S/salida l = 36°- 10,0N L = 4°- 40,0W
Cl = 1,7N CL = 17,3W
S/1406 l = 36°- 11,7N L = 4°- 57,3W

lm = 36,18

$$CL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{13,96}{\cos 36,18} = 17,29$$

S/punto «M» l = 36°- 05,8N L = 5°- 14,6W
S/1406 l = 36°- 11,7N L = 4°- 57,3W
Cl = 5,9S CL = 17,3W

lm = 36,14
A = CL × cos lm = 17,3 × cos 36,14 = 13,97

$$\tan R = \frac{A}{CL} = \frac{13,97}{5,9} = 2,36779$$

R = 67,10397; R = S67°-06'W

$$Dd = \frac{Cl}{\cos R} = \frac{5,9}{\cos 67,10397} = 15,16 \text{ millas}$$

dm = 3°,5–
O = 4°–
Ct = 7°,5–

Rs = 247°
Ct = 3°,5–(+)
Rv = 250°,5
Abt° = 7°–(+)
Ra = 257°,5

$$t = \frac{15,16}{10} = 1,516 = 1^h31^m$$

HRB = 14-06
I = 1-31
HRB = 15-37 al punto «M»

dm = 3°,5–
O = 1°+
Ct = 2°,5–

Ra = 240°
Ct = 2°,5–
Rv = 237°,5
Abt° = 1°–
Rs = 236°,5

Ptª Europa
Da = 304°
Ct = 2°,5–
Dv = 301°,5
180°
D/op = 121°,5

Ptª Europa
Rv = 237°,5
M = 120°+
Dv = 357°,5
180°
D/op = 177°,5

Distancia navegada en 18 minutos

60 - 9
18 - ×
× = 2,7 millas

S/1848… l = 36°- 03,7N
L = 5°- 20,6W

dm = 3°,5–
O = 1°+
Ct = 2°,5–

Rs = 245°,5 (CARTA)
Abt° = 5°–(+)
Rv = 250°,5
Ct = 2°,5–(+)
Ra = 253° al punto «T»

HRB = 19-48
HRB = 18-48
I = 1ʰ

Tarifa
Rv = 243°,5
M = 36°+
Dv = 279°,5
180°
D/op = 099°,5

Malabata
Rv= 243°,5
M = 20°–
Dv = 223°,5
180°
D/op = 043°,5

dm = 3°,5–
O = 2°+
Ct = 1°,5–

Rs = 238°,5 (CARTA)
Abt° = 5°–(+)
Rv = 243°,5
Ct = 1°,5–(+)
Ra = 245° a 2' de Tarifa

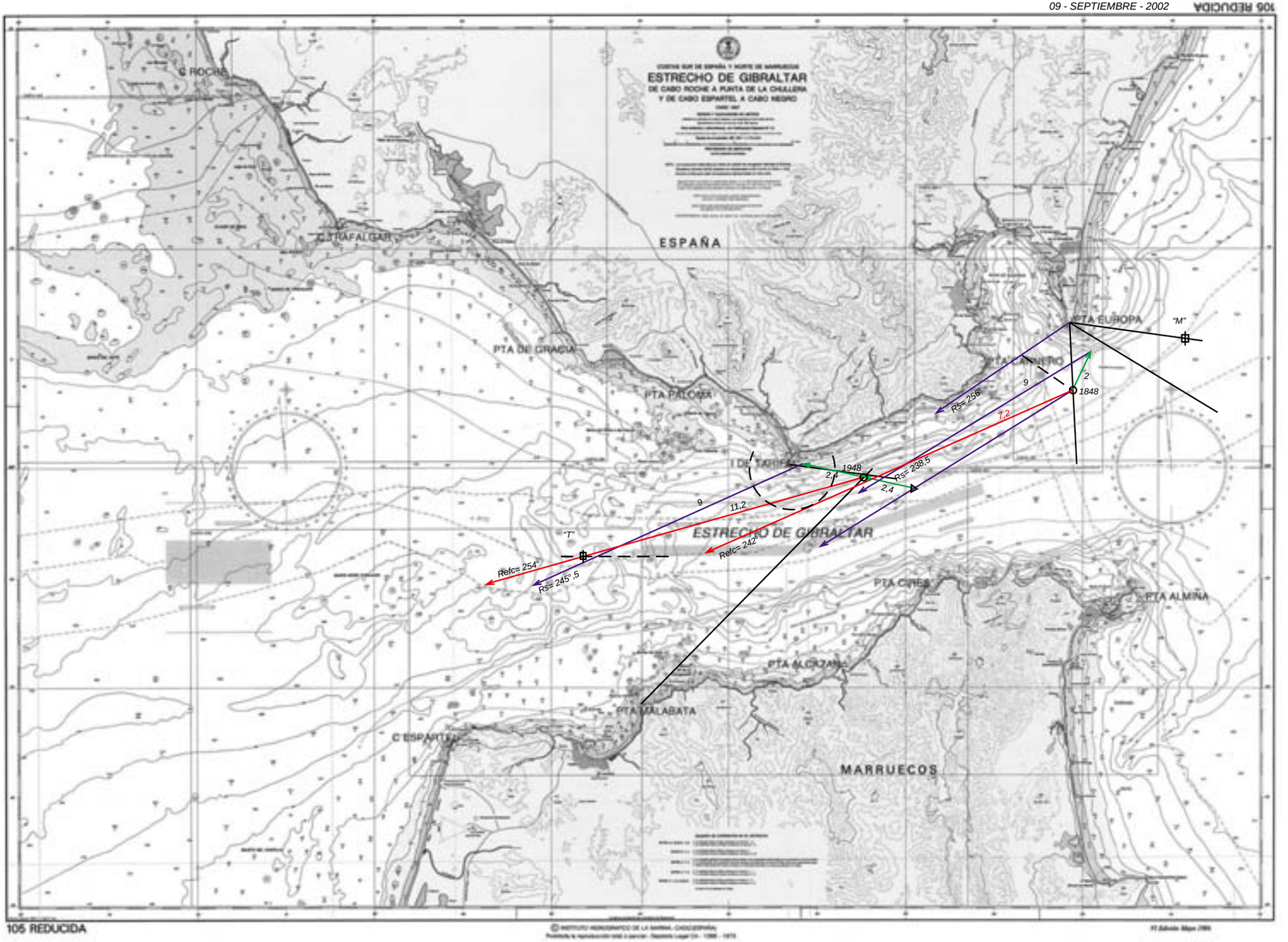
CORRIENTE
R/cte = 283,5
I/h = 2,4 nudos

S/1948… l = 35°- 59,6N
L = 5°- 32,8W

Distancia efectiva (CARTA) al punto «T» = 12,7 millas
Velocidad efectiva (CARTA) al punto «T» = 11,2 nudos

11,2 - 60
12,7 - ×
× = 68 = 1^h- 08^m

HRB = 19-48
I = 1^h-08^m
HRB = 20^h-56^m al punto «T»


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
C TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA PALOMA
I DE TARIFA
PTA EUROPA
"M"
PTA CARNERO
1848
1948
Rs= 256
Rs= 238,5
7,2
2
9
2,4
11,2
"T"
ESTRECHO DE GIBRALTAR
Refc= 254°
Rs= 245°,5
Refc= 242°
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
105 REDUCIDA

Marea, estima y carta

El 10 de septiembre del 2002 un pesquero con una calado máximo de 3,5 metros sale del puerto de Rabat en el momento de la pleamar de la mañana.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 0800 en S/v, l = 37°- 00,0N ; L = 6°- 48,0W el pesquero arrumba al Ra = 212°, O = 7°,5(–), v = 10 nudos. A HRB = 1012 entra en zona de corriente de R/Cte = N70E e I/h = 2 nudos. A HRB = 1324 mete 90° a babor , O = 1°,5(–), v = 10 nudos, continuando en estas condiciones hasta HRB = 1800.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 2000 navegando al Ra = 060°, v = 10 nudos, Za de la ★ Polar = 010° y simultáneamente marcación del faro de C. Espartel = 45° por estribor. A HRB = 2030 C.Espartel se encuentra por el través. En este momento se entra en zona de corriente desconocida y se pone Ra = 082°. Una vez a rumbo Za de la ★ Polar 008°. A HRB = 2130 se tomó simultáneamente Da del faro de I. de Tarifa = 063° y Da del faro de Ptª Paloma = 006°.

Se continúa navegando al mismo rumbo y velocidad hasta que el faro de I. de Tarifa nos demora al norte verdadero momento en el que teniendo en cuenta la corriente hallada anteriormente y con velocidad de 8 nudos se arrumba para seguir un rumbo efectivo = 090°, O = 1°,5 (–).

Se pide:
1. HRB a la salida de Rabat y agua bajo la quilla en un lugar de Sc = de 3 metros
2. Situación a HRB = 1800
3. Situación vedadera a HRB = 2030
4. Situación veradera a HRB = 2130 y rumbo e intesidad horaria de la corriente
5. Ra cuando el faro de de I. de Tarifa demore al norte verdadero
6. HRB en que el faro de Ptª Almina demora al sur verdadero

Ra	dm	O	Ct	Rv	Rv	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
							N	S	E	W
212°	3°,5–	7°,5–	11°–	201°	S21W	54		50,4		19,3
122°	3°,5–	1°,5–	5°–	117°	S63E	46		20,9	41,0	
				Cte.	N70E	15,6	5,3		5,0	
							5,3	71,3	46,0	19,3
								5,3	19,3	
								66,0	26,7	

S/0800 l = 37°- 00,0N L = 06°- 48,0W
Cl = 1°- 06,0S CL = 33,2E

S/1800 l = 35°- 54,0N L = 06°- 14,8W

lm = 36,45

$$CL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{26,7}{\cos 36,45} = 33,2$$

Marea

TANGER (10-09-02)

T.U	1ª Pleamar Tanger A.V.	04-33 2h	2,28m
HRB	1ªPleamar Tanger c/Rabat	06-33 15–	0,43+
HRB 1ª Pleamar Rabat		06-18	2,71m

Zv ★Polar = 000°+
Za ★Polar = 010°+(–)
Ct = 10°–

Ra = 060°
Ct = 10°–
Rv = 050°

HRB = 20-30
HRB = 20-00
I = 30m
d = 0,5 × 10 = 5'

C. Espartel
Rv = 050°
M = 45°+
Dv = 095°
180°
D/op = 275°

C. Espartel
Rv = 050°
M = 90°+
Dv = 140°
180°
D/op = 320°

S/2030... l = 35°- 51,4N ; L = 5°- 59,2W

Caso particular: dist. al través = dist. navegada entre marcaciones

Zv ★Polar = 000°+
Za ★Polar = 008°+(–)
Ct = 8°–

Ra = 082°
Ct = 8°–
Rv = 074°

HRB = 21-30
HRB = 20-30
I = 1h
d = 1 × 10 = 10'

Tarifa
Da = 063°
Ct = 8°–
Dv = 055°
180°
D/op = 235°

Ptª Paloma
Da = 006°
Ct = 8°–
Dv = 358°
180°
D/op = 178°

CORRIENTE
R = 057°
Ih = 4,3 nudos

S/2130... l = 35°- 56,5N ; L = 5°- 43,8W

dm = 3°,5–
O = 1°,5–
Ct = 5°–

Rv = 107°
Ct = 5°–(+)
Ra = 112° (Tarifa al Nv)

Velocidad efectiva a partir de 2030 (CARTA) = 14,1
Distancia efectiva hasta el Sv de Tarifa(CARTA) = 5,5

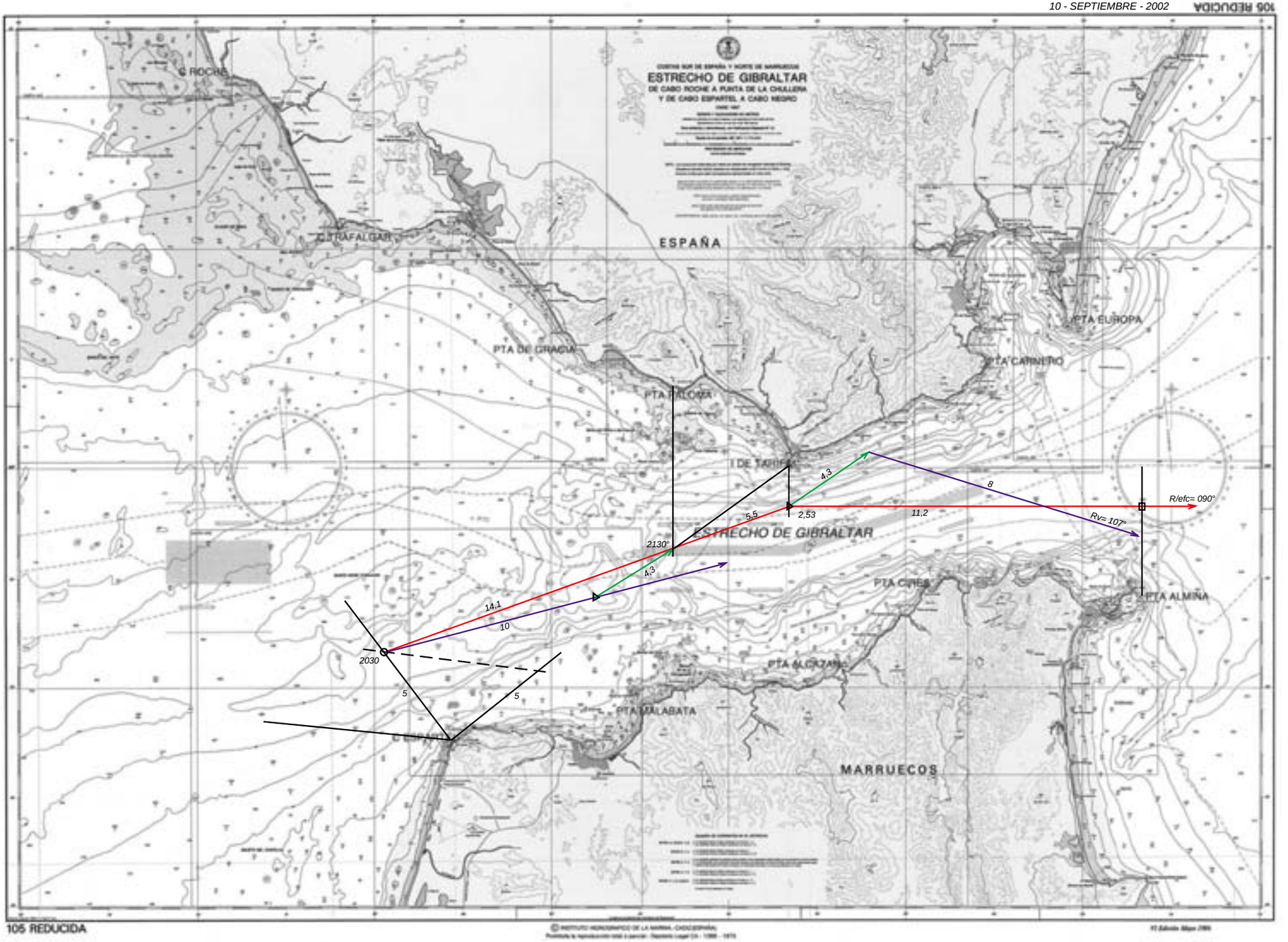
14,1 - 60
5,5 - ×
× = 23m

HRB = 21-30
I = 23m
HRB = 21-53 al Sv de Tarifa

Distancia efectiva (CARTA) al Nv de Ptª Almina = 16,1
Velocidad efectiva (CARTA) = 11,2

11,2 - 60
16,1 - ×
× = 86 = 1h-26m

HRB = 21-53
I = 1-26
HRB = 23-19 Ptª Almina al Sv


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C. ROCHE
C. TRAFALGAR
ESPAÑA
PTA DE GRACIA
PTA TALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I. DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZAR
PTA MALABATA
MARRUECOS
R/efc= 090°
Rv= 107°
8
11,2
2,53
5,5
4,3
2130°
4,3
14,1
10
2030
5
5
105 REDUCIDA

Situación de salida por el teorema de los senos. Navegación con corriente. Situación por ángulo horizontal y distancia a otro faro

El 11 de septiembre del 2002 navegando sin viento ni corriente y encontrándonos a 3 millas al sur verdadero de Ptª Carnero ponemos rumbo de forma que al estar a 4 millas de I. de Tarifa marquemos el faro 45° por estribor. Calcular el Rv y la situación al estar a 4 millas con dicha marcación.

Llegamos a dicho punto a HRB = 1000 y con velocidad = 10 nudos damos rumbo para pasar a 10 millas de C. Trafalgar teniendo en cuenta una corriente de R/Cte = 045° e Ih/Cte = 2 millas, dm = 4° (–) y O = 6° (–). Calcular el Ra, situación y HRB de llegada al S/v de Ptª Paloma.

Al estar al S/v de Ptª Paloma el Patrón decide poner proa a C. Espartel cambiando la corriente al R/Cte = 135° e Ih/Cte = 2,5 millas, O = 4° (–), navegando hasta HRB = 1136. Calcular la situación a HRB = 1136 y Ra seguido.

Después de varias estimas se navega hacia la región de C. Trafalgar y en un momento determinado se toma Da C. Trafalgar = 350, Ptª Zahara (entre Ptª Camarinal y faro de Barbate) = 045° y distancia a Ptª del Camarinal = 4,4 millas. Calcular la situación observada.

TRIÁNGULO ABC

Teorema de los senos

$$\frac{a}{sen\ A} = \frac{b}{sen\ B}; = \frac{4}{sen\ B} = \frac{9}{sen\ 135°}$$

$$sen\ B = \frac{4 \times sen\ 135°}{9} = 18°,3$$

S/ 1000… l = 35°- 58,8N ; L = 05°- 31,9W

dm = 4°–
O = 6°–
Ct = 10°–

Rv = 267° (CARTA)
Ct = 10°–(+)
Ra = 277° para pasar a 10' de Trafalgar

Velocidad efectiva = 8,5 (CARTA)
Distancia efectiva = 9,2 (CARTA)

8,5 - 60ᵐ
9,2 - × } *× = 164,94 = 1ʰ - 05ᵐ*

HRB = 10-00
I = 1-05

HRB = 11-05 al S/v de Ptª Paloma

S/1105… l = 35°- 59,5N ; L = 05°- 43,0W

dm = 4°–
O = 4°–
Ct = 8°–

Rv = 219°,5
Ct = 8°–(+)
Ra = 227°,5 a C. Espartel

HRB = 11-36
HRB = 11-05
I = 31ᵐ

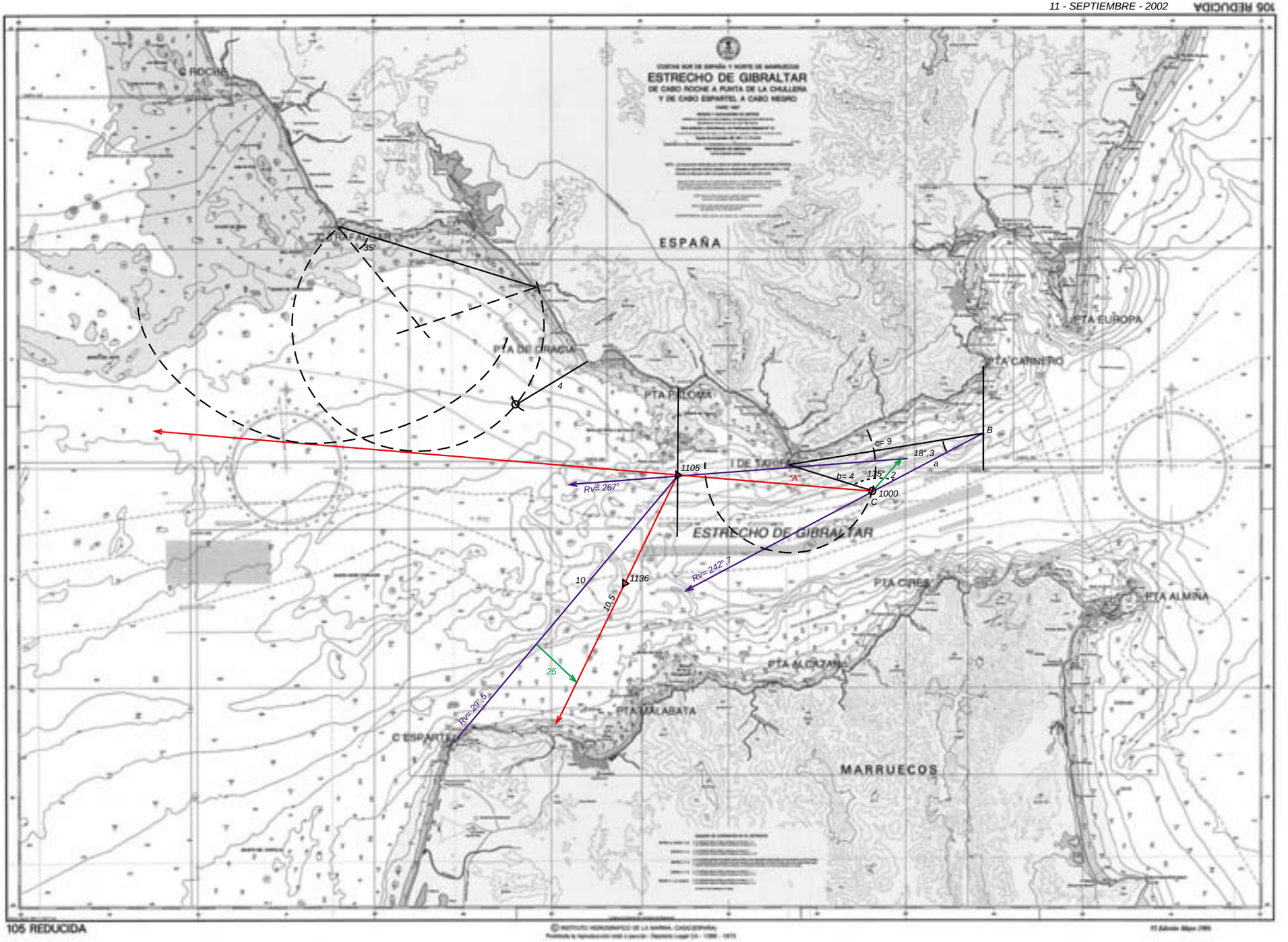
Velocidad efectiva (CARTA) 10,5

10,5 - 60ᵐ
× - 31ᵐ } *× = 5,4 millas*

S/1136 ... l = 35°- 54,7N ; L = 05°- 45,9W

Da Trafalgar = 350°
Da Zahara = 045°
A.H. = 55°
∠ = 90° - 55° = 35°

S/o … l = 36°- 02,7N ; L = 05°- 52,1W


ESTRECHO DE GIBRALTAR
DE CABO ROCHE A PUNTA DE LA CHULLERA
Y DE CABO ESPARTEL A CABO NEGRO
C ROCHE
ESPAÑA
PTA DE TARIFA
PTA PALOMA
PTA EUROPA
PTA CARNERO
I DE TARIFA
ESTRECHO DE GIBRALTAR
PTA CIRES
PTA ALMIÑA
PTA ALCAZABA
PTA MALABATA
C ESPARTEL
MARRUECOS
35°
4
B
c= 9
18°,3
a
1105
"A"
b= 4
115°,2
1000
C
Rv= 267°
10
1136
10,5
Rv= 242°,7
25
Rv= 29°,5
105 REDUCIDA

7.
EJERCICIOS DE ESTIMAS

Estima

El 1 de octubre del 2002 a HRB = 1000 salimos de Ceuta con Ra = 020°, velocidad = 8,5 nudos, dm = 3°,5(–), O = 3°,5(–). A HRB = 1042 nos ordenan dirigirnos al oeste verdadero O = 0°.

Se pide:1. Situación a HRB = 1042
2. Situación a HRB = 1300
3. Ra desde las 1042

- Situación Ceuta: l = 35°-53,0N ; L = 05°-16,0W

dm = 3°,5–
O = 3°,5–
Ct = 7°–

Ra = 020°
Ct = 7°–
Rv = 013°

HRB = 10-42
HRB = 10-00
I = 42ᵐ

60ᵐ - 8,5
42ᵐ - ×
× = 5,95

HRB = 13-00
HRB = 10-42
I = 2ʰ-18ᵐ

60ᵐ - 8,5
138ᵐ - ×
× = 19,55

dm = 3°,5–
O = 0°
Ct = 3°,5–

Rv = 270°
Ct = 3°,5–(+)
Ra = 273°,5

S/ Ceuta… *l = 35°-53,0N* *L = 05°-16,0W*
Ol = 5,8N *OL = 1,6E*
S/ 1042… *l = 35°-58,8N* *L = 05°-14,4W*
Ol = 0,0 *OL = 24,1W*
S/ 1300… *l = 35°-58,8N* *L = 05°-38,5W*

$Ol = D \times cosR = 5,95 \times cos13° = 5,8$
$A = D \times senR = 5,95 \times sen13° = 1,3$
$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{1,33}{cos35,9} = 1,64$
$Ol = 0$
$A = D \times senR = 19,55 \times sen90 = 19,55$
$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{19,55}{cos35,98} = 24,1$

El 1 de octubre del 2002 a HRB = 1030 salimos de Barbate y ponemos Ra = 210°, velocidad = 11,5 nudos, dm = 3°,5(–), O = 3°(–). A HRB = 1140 nos ordenan dirigirnos a Tanger, O = 0°.

Se pide:1. Situación a HRB = 1140
2. Ra a Tanger
3. Hora de llegada a Tanger

- Situación de Barbate: l = 36°-11,0N ; L = 05°-56,0W
  Tanger : l = 35°-47,0N ; L = 05°-48,0W

dm = 3°,5–
O = 3°
Ct = 6°,5–

Ra = 210°
Ct = 6°,5–
Rv = 203°,5

HRB = 11-40
HRB = 10-30
I = 1ʰ-10ᵐ

60ᵐ - 11,5
70ᵐ - ×
× = 13,4

11,5 - 60ᵐ
16,5 - ×
× = 86ᵐ = 1ʰ-26ᵐ

dm = 3°,5–
O = 0°
Ct = 3°,5–

Rv = 135°
Ct = 3°,5–(+)
Ra = 138°,5 a Tanger

HRB = 11-40
I = 1ʰ-26ᵐ
HRB = 13ʰ-06ᵐ llegada aTanger

S/Barbate… *l = 36°-11,0N* *L = 05°-56,0W*
Ol = 12,3S *OL = 6,5W*
S/1140… *l = 35°-58,7N* *L = 06°-02,5W*

S/Tanger… *l = 35°-47,0N* *L = 05°-48,0W*
Ol = 11,7S *OL = 14,5E*

lm = 35°,89

$Ol = D \times cosR = 13,4 \times cos\ 23,5 = 12,3$
$A = D \times senR = 13,4 \times sen\ 23,5 = 5,3$
$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{5,3}{cos\ 36,1} = 6,5$
$A = OL \times coslm = 14,5 \times cos35,89 = 11,74$
$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{11,74}{11,7} = 1,0034;\ R = 45;\ R = S45E$
$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{11,7}{cos45} = 16,5$

Estima

El 2 de octubre del 2002 a HRB = 2320 nos encontramos en situación l = 35°- 59,0N L = 05°- 22,0W y damos rumbo a pasar a 2 millas al S/v del faro de I. de Tarifa, dm = 3°,5(–), O = 4°(–), velocidad 10,2 nudos.

Se pide:1. Ra para pasar a 2 millas al S/v del faro de I. de Tarifa
2. Situación a HRB = 0100

- Situación del F° de I. de Tarifa: l = 36°-00,1N ; L = 05°-36,5W

S/ Tarifa…	*l = 36°-00,1N*	*L = 05°-36,5W*
S/ 2' al Sv de Tarifa…	*l = 35°-58,1N*	*L = 05°-36,5W*
S/barco (2320)…	*l = 35°-59,0N*	*L = 05°-22,0W*
	Ol = *0,9S*	OL = *14,5W*

$$A = OL \times \cos lm = 14,5 \times \cos 36° = 11,73$$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{1,33}{0,9} = 13,0333 \; ; \; R = 85,6 \; ; \; R = S85,6W$$

dm = 3°,5–	*Rv = 265°,6*
O = *4°–*	*Ct = 7°,5–(+)*
Ct = 7°,5–	*Ra = 273°,1 a 2 millas al Sv de Tarifa*

HRB = 01-00	60^m - *10,2*	× = *17 millas*
HRB = 23-20	100^m - ×	
I = 1^h-40^m		

S/barco (2320)…	*l = 35°-59,0N*	*L = 05°-22,0W*
	OL = *1,3S*	OL = *20,9W*
S/barco (0100)…	*l = 35°-57,7N*	*L = 05°-42,9W*

$$Ol = D \times \cos R = 17 \times \cos 85,6 = 1,3$$

$$A = D \times \operatorname{sen} R = 17 \times \operatorname{sen} 85,6 = 16,95$$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{16,95}{\cos 36} = 20,95$$

Estima

El 3 de octubre del 2002 tres buques se encuentran en las siguientes situaciones:

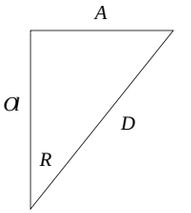
Buque «A», l = 52°-40,3N ; L = 10°-30,8W
Buque «B», l = 56°-39,8N ; L = 11°-11,1W
Buque «C», l = 56°-50,8N ; L = 09°-00,0W

Calcular el Rd (rumbo directo) y la Dd (distancia directa) entre ellos.

Buque «B»…	*l = 56°-39,8N*	*L = 11°-11,1W*
Buque «A»…	*l = 52°-40,3N*	*L = 10°-30,8W*
	Ol = *3°-59,5N*	OL = *40,3W*
	Ol = *239,5*	

$$l = 56°\text{-}39{,}8$$
$$l' = 52°\text{-}40{,}3$$
$$(l + l') = 109°\text{-}20{,}1$$
$$lm = \frac{(l + l')}{2} = \frac{109°\text{-}20{,}1}{2} = 54°\text{-}40' = 54{,}66$$

$$A = OL \times \cos lm = 40{,}3 \times \cos 54{,}66 = 23{,}3$$
$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{23{,}3}{239{,}5} = 0{,}097453$$
$$R = 5{,}566069 \text{ ; } R = N005°\text{-}34'W \text{ del A al B}$$
$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{239{,}5}{\cos 5{,}566069} = 240{,}6 \text{ millas entre el A y el B}$$



Buque «C»…	*l = 56°-50,8N*	*L = 09°-00,0W*
Buque «A»…	*l = 52°-40,3N*	*L = 10°-30,8W*
	Ol = *4°-10,5N*	OL = *1°-30,8E*
	Ol = *250,5*	OL = *90,8*

$$l = 56°\text{-}50{,}8$$
$$l' = 52°\text{-}40{,}3$$
$$(l + l') = 109°\text{-}31{,}1$$
$$lm = \frac{(l + l')}{2} = \frac{109°\text{-}31{,}1}{2} = 54°\text{-}45{,}5 = 54{,}76$$

$$A = OL \times \cos lm = 90.8 \times \cos 54{,}76 = 52{,}39$$
$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{52{,}39}{250{,}5} = 0{,}20914$$
$$R = 11{,}812577 \text{ ; } R = N11°\text{-}48E \text{ del A al C}$$
$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{250{,}5}{\cos 11{,}812577} = 255{,}9 \text{ millas entre el A y el C}$$

Buque «B»…	*l = 56°-39,8N*	*L = 11°-11,1W*
Buque «C»…	*l = 56°-50,8N*	*L = 09°-00,0W*
	Ol = *11,0N*	OL = *2°-11,1E*
		OL = *131,1*
	lm = 56,7	

$$A = OL \times \cos lm = 131{,}1 \times \cos 56{,}7 = 71{,}88$$
$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{71{,}97}{11} = 6{,}5346$$
$$R = N\ 81°{,}3E \text{ del C al B}$$
$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{11}{\cos 81{,}3} = 72{,}7 \text{ millas entre el C y el B}$$

Estima

El 4 de octubre del 2002 a HRB = 0730 un pesquero se encuentra en situación l = 36°-06,6N ; L = 06°-12,5W y da rumbo para pasar a 4 millas al Sv del faro de I. de Tarifa, dm = 3°,5, O = 2°(–), velocidad = 8,6 nudos. A HRB = 0912 le ordenan dirigirse al puerto de Tanger y ajustar la velocidad para llegar a las 1200 horas, O = 3°(+).

Se pide:
1. Ra para pasar a 4 millas del faro de I. de Tarifa
2. Situación a HRB = 0912
3. Ra a Tanger
4. Velocidad apropiada para llegar a la hora

S/4' al Sv de I. de Tarifa:…	*l = 35°-56,1N*	*L = 05°-36,5W*
S/pesquero a las (0730)…	*l = 36°-06,6N*	*L = 06°-12,5W*
	Ol = *10,5S*	OL = *36,0E*

l = 35°-56,1
l' = 36°-06,6
(l + l') = 72°-02,7

$$lm = \frac{(l + l')}{2} = \frac{72°\text{-}0{,}7}{2} = 36°\text{-}01{,}35 = 36{,}2$$

A = OL × coslm = 36 × cos36,2 = 29,05

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{29{,}05}{10{,}5} = 2{,}76666$$

R = 70,1278 ; R = S70°-08E = 110°

dm = 3°,5– *Rv = 110°*
O = 2°– *Ct = 5°,5–(+)*
Ct = 5°,5- *Ra = 115°,5 a Tarifa*

S/pesquero a las (0730)…	*l = 36°-06,6N*	*L = 06°-12,5W*
	Ol = *4,96S*	OL = *17,0E*
S/pesquero a las (0912)…	*l = 36°-01,64N*	*L = 05°-55,5W*
S/Tanger…	*l = 35°-47,00N*	*L = 05°-48,0W*
	Ol = *14,64S*	OL = *7,5E*

l = 36°-01,6
l' = 35°-47,0
(l + l') = 71°-48,6

$$lm = \frac{(l + l')}{2} = \frac{71°\text{-}48{,}6}{2} = 35°\text{-}\ 54{,}3 = 35{,}9$$

Ol = D × cosR = 14,62 × cos 70,17 = 4,96
A = D × senR = 14,62 × sen70,17 = 13,75

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{13{,}75}{\cos 36{,}07} = 17{,}01$$

A = OL × coslm = 7,5 × cos35,9 = 6,07

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{6{,}07}{14{,}64} = 0{,}414617\ ;$$

R = 22,5197 ; R = S22°-31E = 157°,5

dm = 3°,5 *Rv = 157°,5*
O = 3°+ *Ct = 0°,5–(+)*
Ct = 0°,5– *Ra = 158° a Tanger*

HRB = 09-12
HRB = 07-30
I = 1ʰ-42ᵐ
d = 1,7 × 8,6 = 14,62 millas

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{14{,}64}{\cos 22{,}5197} = 15{,}848$$

168^m - 15,848
60^m - ×
× = 5,66

Velocidad para llegar al punto a las 1200 horas = 5,66 nudos

HRB = 12-00
HRB = 09-12
I = 2^h-48^m = 168^m

Estima

El 5 de octubre del 2002 a HRB = 0800 en situación l = 36°-08,0N ; L = 06°-15,0W, navegando en zona de viento del NE que nos abate 10° llevamos un Rv = 120°, velocidad = 8 nudos, dm = 3°,5(±), O = 3°(+). A HRB = 1000 cesa el viento y nos ordenan dirigirnos a un punto de l = 35°-55,0N ; L = 05°-41,0W, O = 1°(+).

Se pide: 1. Ra y Rs a HRB = 0800
2. Ra a HRB = 1000
3. Hora de llegada a la situación pedida

dm = 3°,5–	*Rv = 120°*	*Rv = 120°*
O = 3°+	*Ct = 0°,5–(+)*	*Abt° = 10°+*
Ct = 0°,5–	*Ra = 120°,5*	*Rs = 130° = S50°E*

S/0800…	*l = 36°-08,0N*	*L = 06°-15,0W*
	Ol = 10,3S	*OL = 15,2E*
S/1000…	*l = 35°-57,7N*	*L = 05°-59,8W*
S/punto…	*l = 35°-55,0N*	*L = 05°-41,0W*
	Ol = 2,7S	*OL = 18,8E*

HRB = 10-00
HRB = 08-00
I = 2^h-00^m
d = 2 × 8 = 16 millas

$$Ol = D \times \cos R = 16 \times \cos 50° = 10{,}3$$
$$A = D \times \text{sen}R = 16 \times \text{sen } 50° = 12{,}3$$
$$lm = 36°{,}05$$
$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{12{,}3}{\cos 36{,}05} = 15{,}2$$
$$lm = 35°{,}94$$
$$A = OL \times \cos lm = 18{,}8 \times \cos 35{,}94 = 15{,}2$$
$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{15{,}2}{2{,}7} = 5{,}6296 \; ; \; R = 79°{,}9 \; ; \; R = S80°E$$
$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{2{,}7}{\cos 79{,}9} = 15{,}4 \text{ millas}$$

dm = 3°,5–	*Rv = 100°*	
O = 1°+	*Ct = 2°,5–(+)*	
Ct = 2°,5–	*Ra = 102°,5 a partir de las 1000 horas*	

$$\left.\begin{array}{l} 8 - 60^m \\ 15{,}4 - \times \end{array}\right\} \times = 115{,}5 = 1^h\text{-}55^m\text{-}30^s$$

HRB = 10-00
I = 1^h-55^m-30^s

HRB = 11^h-55^m-30^s llegada a la situación pedida

Estima

El 6 de octubre del 2002 a HRB = 1300 salimos de Ceuta con Ra = 012°, dm = 3°,5(–) , O = 3°(+), velocidad = 6 nudos, encontrándonos en zona de viento del este que nos abate 10°. A HRB = 1400 ponemos rumbo para pasar a 2 millas al S/v de I. de Tarifa, teniendo en cuenta que en este preciso momento el viento rola al norte y nos abate 5°.

Se pide:1. Rs a HRB = 1300
2. Situación a HRB = 1400
3. Ra para pasar a 2 millas al Sv de I. de Tarifa , O = 0°

- Situación Ceuta: l = 35°-53,0N ; L = 05°-16,0W
  Situación F° I. de Tarifa: l = 36°-00,1N ; L = 05°-36,5W

dm = 3°,5–
O = 3°+
Ct = 0°,5–

Ra = 012°
Ct = 0°,5–
Rv = 011°,5
Abt° = 10°–
Rs = 001°,5 a las 1300 horas

HRB = 14-00
HRB = 13-00
I = 1h-00m
d = 1 × 6 = 6 millas

S/Ceuta… *l = 35°-53,0N* *L = 05°-16,0W*
Ol = 6,0N *OL = 0,2E*
S/1400… *l = 35°-59,0N* *L = 05°-15,8W*

Ol = D × cos R = 6 × cos 001°,5 = 6
A = D × sen R = 6 × sen 001°,5 = 0,157
lm = 35°,93
$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{0,157}{cos35°,93} = 0,19$

S/Tarifa… *l = 36°-00,1N* *L = 05°-36,5W*
Ol = 2,0S *OL = —*
S/2' al Sv deTarifa *l = 35°-58,1N* *L = 05°-36,5W*

Ol = D × cos R = 2 × cos 0° = 2
A = D × sen R = 2 × sen 0° = 0
OL = 0

dm = 3°,5–
O = 0°
Ct = 3°,5–

Rs = 267°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 272°
Ct = 3°,5–(+)
Ra = 275°,5 a 2' de Tarifa

S/2' Sv de Tarifa *l = 35°-58,1N* *L = 05°-36,5W*
S/1400… *l = 35°-59,0N* *L = 05°-15,8W*
Ol = 0,9S *OL = 20,7W*

lm = 35,98
A = OL × cos lm = 20,7 × cos 35,98 = 16,7
$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{16,7}{0,9} = 18,5555$ *; R = 86,9 ; R = S87W a 2 al Sv de Tarifa*

Estima

El 7 de octubre del 2002 a HRB = 0800 el yate *Itxaso* navegando en las proximidades de C. Higuer se sitúa por dicho faro obteniendo Da = 130°, distancia al faro 9 millas, dm (declinación magnética) = 3°(–), O = 2° (–). En este momento da rumbo al faro de la Isla de San Antón (Guetaria), teniendo en cuenta un viento del NW que le abate 10°, O = 7° (–), velocidad 8 nudos.

Se pide:1. Situación a HRB = 0800
2. Ra al faro de la isla de San Antón
3. Hora de llegada a una milla de dicho faro

- Situación faro de C. Higuer: l = 43°-23,7N ; L = 01°-47,4W
  Situación faro I. de San Antón: l = 43°-18,6N ; L = 02°-12,2W

C. Higuer

Ct = 3°–	Da = 130°
O = 2°–	Ct = 5°–
Ct = 5°–	Dv = 125°
	180°
	D/op = 305° = N55W

S/ F° C. Higuer:…	l = 43°-23,7N	L = 01-47,4W
	Ol = 5,2N	OL = 10,1W
S/0800…	l = 43°-28,9N	L = 01-57,5W

R = N55W Ol = D × cosR = 9 × cos 55° = 5,16

D = 9 millas A = D × sen R = 9 × sen 55° = 7,37

A = 7,37 $OL = \frac{A}{coslm} = \frac{7,37}{cos43,4} = 10,1$

S/F° I. de San Antón…	l = 43°-18,6N	L = 02°-12,2W
S/0800…	l = 43°-28,9N	L = 01°-57,5W
	Ol = 10,3S	OL = 14,7W

lm = 43,4

A = OL × coslm = 14,6 × cos43,4 = 10,68

$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{10,68}{10,3} = 1,03689$; R = 46°

R = S46W

$D = \frac{Ol}{cosR} = \frac{10,3}{cos46°} = 14,827$

Distancia a una milla del faro = (14,83 – 1) = 13,83 millas

8 - 60^m
13,83 - × × = 103,725 Ξ 104’ = 1^h-44^m

HRB = 08-00
I = 1^h-44^m

HRB = 09^h-44^m hora de llegada a 1’ del faro de San Antón

dm = 3°–	Rs = 226°
O = 7°–	Abt° = 10°–(+)
Ct = 10°–	Rv = 236°
	Ct = 10°–(+)
	Ra = 246° al F° de la I. de San Antón

8.
EJERCICIOS DE ESTIMAS Y MAREAS

Estima

El 1 de diciembre del 2002 en situación l = 45°- 30,0N ; L = 64°- 23,0W, navegamos a los siguientes rumbos y distancias:

1. Rv = N20°E d = 10 millas
2. Rv = S50°W d = 105 millas
3. Rv = N d = 33 millas
4. Rv = S80°E d = 2 millas
5. Rv = W d = 25 millas

Calcular la situación final estimada

Ra	**dm**	O	**Ct**	**Rv**	**Abt°**	**Rs**	**Rs**	**D**	***Diferencia de latitud***		***Apartamiento***	
									N	***S***	***E***	***W***
				N20E				*10*	*9,39*		*3,42*	
				S50W				*105*		*67,49*		*80,43*
				N				*33*	*33,00*			
				S80E				*2*		*0,35*	*1,9*	
				W				*25*				*25*
									42,39	*67,84*	*5,32*	*105,43*
										42,39		*5,32*
										25,45		*100,11*

$$\begin{array}{r} l = 45°\text{-}30{,}0 \\ l' = 45°\text{-}04{,}6 \\ \hline (l + l') = 90°\text{-}34{,}6 \end{array}$$

S/salida… $l = 45°\text{-}30{,}0N$ $L = 64°\text{-}23{,}0W$

Ol = $25{,}4S$ OL = $2°\text{-}22{,}3W$

S/final… $l = 45°\text{-}04{,}6$ $L = 66°\text{-}45{,}3W$

$$lm = \frac{(l + l')}{2} = \frac{90°\text{-}34{,}6}{2} = 45°\text{-}17{,}3$$

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{100{,}1}{cos45{,}3} = 142{,}3$$

Estima

El 2 de diciembre del 2002 al ser HRB = 0630 nos encontramos en situación l = 45°-36,0N; L = 27°-35,3W, navegando al Ra = N50°E, dm = 12°(–), O = 2°(+), velocidad 8,5 nudos. A HRB = 0924 gobernamos al Ra = S45°E, O = 4°(+). A HRB = 1200 gobernamos al Ra = E, O = 3°(+). A HRB = 1345 ponemos Ra = S, O = 1°(+), navegando así hasta las 1700 hora.

Calcular la situación de estima a HRB = 1700

HRB = 09-24
HRB = 06-30

I = 2^h-54^m *d = v × t = 8,5 × 2,9 = 24,65 millas*

HRB = 12-00
HRB = 09-24

I = 2^h-36^m *d = 8,5 × 2,6 = 22,1 millas*

HRB = 13-45
HRB = 12-00

I = 1^h-45^m *d = 8,6 × 1,75 = 14, 875 millas*

HRB = 17-00
HRB = 13-45

I = 3^h-15^m *d = 8,5 × 3,25 = 27,625 millas*

$$lm = \frac{(45°\text{-}36) + (45°\text{-}16{,}8)}{2} = 45°\text{-}26{,}4 = 45°{,}44$$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{53{,}4}{\cos 45{,}44} = 76{,}1$$

Ra	dm	O	Ct	Rv	Rv	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
							N	S	E	W
N50E	12°–	2°+	10°–	N40E	N40E	24,65	18,9		15,8	
135°	12°–	4°+	8°–	127°	S53E	22,1		13,3	17,6	
90°	12°–	3°+	9°–	081°	N81E	14,875	2,3		14,7	
180°	12°–	1°+	11°–	169°	S11E	27,625		27,1	5,3	
							21,2	40,4	53,4	
								21,2		
								19,2		

S/salida… *l = 45°-36,0N* *L = 27°-35,3W*
Ol = *19,2S* OL = *1°-16,1E*

S/(1700)… *l = 45°-16,8N* *L = 26°-19,2W*

Estima

El 3 de diciembre del 2002 a HRB = 0325 salimos de Pasajes y ponemos Ra = 351°, Da de la ★ Polar = 009°, velocidad = 11,7 nudos, viento de levante, Abt° = 12°.
A HRB = 0530 metemos 70° a babor del anterior Ra, dm = 3°(–), O = 4°(–), Abt° = 0°.
A HRB = 0815 ponemos Ra = 045°, O = 2°(–), Abt° = 5°.
A HRB = 1255 ponemos Ra = 207°, O = 6°(–), Abt° = 10° y navegamos así hasta las 1500 horas. Durante toda la navegación, es decir desde las 0325 horas hasta las 1500 horas, hemos tenido una corriente de R/Cte = NE e Ih/Cte = 2,5 nudos.
A HRB = 1500 cesa la corriente manteniéndose el mismo viento y nos ordenan dirigirnos al puerto de Gijón, Abt° = al nuevo rumbo 10°.

Calcular: 1. Situación estimada a las 1500 horas
2. Ra a Gijón, O = 5°,5(–)
3. Hora de llegada a Gijón

- Situación Pasajes: l = 43°-20,0N ; L = 01°-56,0W
- Situación Gijón: l = 43°-34,0N ; L = 05°-42,0W

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
351°			9°–	342°	12°–	330°	N30W	24,375	21,1			12,2
281°	3°–	4°–	7°–	274°	0°	274°	N86W	32,175	2,2			32,1
045°	3°–	2°–	5°–	040°	5°–	035°	N35W	54,6	44,7		31,3	
207°	3°–	6°–	9°–	198°	10°+	208°	S28W	24,375		21,5		11,4
						Cte	N45E	28,960	20,5		20,5	
									88,5	21,5	51,8	55,7
									21,5–			51,8–
									67,0			3,9

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 009°+(–)
Ct = 9°–

HRB = 05-30
HRB = 03-25
I = 2h-05m

60 - 11,7
125 - ×
× = 24,375 millas

HRB = 08-15
HRB = 05-30
I = 2h-45m

60 - 11,7
165 - ×
× = 32,175 millas

HRB = 12-55
HRB = 08-15
I = 4h-40m

60 - 11,7
280 - ×
× = 54,6 millas

HRB = 15-00
HRB = 12-55
I = 2h-05m

60 - 11,7
125 - ×
× = 24,375 millas

HRB = 15-00
HRB = 03-25
I = 11h-35m

60 - 11,7
695 - ×
× = 28,96 millas

S/Pasajes… l = 43°-20,0N L = 01°-56,0W
Ol = 1°-07,0N OL = 5,4W
S/1500… l = 44°-27,0N L = 02°-01,4W
S/Gijón… l = 43°-34,0N L = 05°-42,0W
Ol = 53,0S OL = 3°-40,6W
OL = 220,6

lm = 43°-53,5 = 43,9

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{3,9}{cos43,9} = 5,4$$

lm = 44°
A = OL × coslm = 220,6 × cos44° = 158,686

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{158,686}{53} = 2,99408 \text{ ; } R = 71,53 \text{ ; } R = S71°\text{-}32'W$$

dm = 3°–
O = 5°,5–
Ct = 8°,5–

Rs = 251°,5
Abt° = 10°+(–)
Rv = 241°,5
Ct = 8°,5–(+)
Ra = 250° a Gijón

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{53}{cos71,53} = 167,3$$

11,7 - 60m
167,3 - ×
× = 858m = 14h-18m

HRB = 15-00
I = 14h-18m
HRB = 05h-18m (11-agosto-2002)

Estima

El 4 de diciembre del 2002 a las 0900 horas en situación l = 38°-30,0N ; L = 179°-30,0E navegamos al Ra = 175°, dm = 3°(+), O = 2°(+), con viento del este que nos abate 3° y velocidad de 10 nudos.

A HRB = 1030 metemos 45° a babor, O = 0°, Abt° = 2°.

A HRB = 1200 metemos 30° a babor, O = 1°(+), Abt° = 3°.

A HRB = 1400 nos ordenan dirigirnos a un punto de l = 39°-00,0N ; L = 178°-00,0W. Durante toda la navegación entre las 0900 horas y las 1400 horas hemos estado afectados por una corriente conocida de R/Cte = 130° e Ih/Cte = 2 nudos.

Calcular: 1. Situación estimada a HRB = 1400
2. Rumbo directo y distancia directa al punto desde nuestra situación a las 1400 horas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
175°	3°+	2°+	5°+	180°	3°+	183°	S03W	15		15,0		0,8
130°	3°+	0°	3°+	133°	2°+	135°	S45E	15		10,6	10,6	
100°	3°+	1°+	4°+	104°	3°+	107°	S73E	20		5,8	19,1	
						Cte	S50E	10		6,4	7,7	
										37,8	37,4	0,8
											0,8–	
											36,6	

HRB = 10-30
HRB = 09-00
I = 1^h-30^m d = 1,5 × 10 = 15 millas

HRB = 12-00
HRB = 10-30
I = 1^h-30^m d = 1,5 × 10 = 15 millas

HRB = 14-00
HRB = 12-00
I = 2^h-00^m d = 2 × 10 = 20 millas

HRB = 14-00
HRB = 09-00
I = 5^h-00^m d = 5 × 2 = 10 millas

S/0900…	l = 38°-30,0N	L = 179°-30,0E
	Ol = 37,8S	OL = 46,5E
S/1400…	l = 37°-52,2N	L = 180°-16,5E
		L = 179°-43,5W

$$lm = \frac{(38°\text{-}30) + (37°\text{-}52)}{2} = 38°\text{-}11$$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{36,6}{\cos 38,19} = 46,5$$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{36,6}{37,8} = 0,96825$$

R = 44°,0759 ; Rd = N44°04'W

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{37,8}{\cos 44,0759} = 52,6 \text{ millas}$$

Estima

El 5 de diciembre del 2002 a HRB = 1020 salimos del puerto de Pasajes. Ra = N, Ct = 7°(–), velocidad 10,2 nudos.
A HRB = 1200 metemos 45° a babor del anterior Ra, Ct = 9°(–).
A HRB = 1615 ponemos Ra = N80W, Ct = 10°(–).
A HRB = 2200 ponemos Ra = 186°, Ct = 6° (–) y navegamos así hasta las 2400 horas.

Calcular la situación estimada a las 2400 horas

- Situación Pasajes: l = 43°-20,0N ; L = 1°- 56,0W

Ra	Ct	Rv	Rv	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
					N	S	E	W
000°	7°–	353°	N07W	17	16,9			2,1
315°	9°–	306°	N54W	43,35	25,5			35,1
280°	10°	270°	W	58,65				58,6
186°	6°–	180°	S	20,4		20,4		
					42,4	20,4		95,8
					20,4			
					22,0			

HRB = 12-00
HRB = 10-20
I = 1ʰ-40ᵐ

60ᵐ - 10,2
100ᵐ - ×
× = 17 millas

HRB = 16-15
HRB = 12-00
I = 4ʰ-15ᵐ

60ᵐ - 10,2
255ᵐ - ×
× = 43,35 millas

HRB = 22-00
HRB = 16-15
I = 5ʰ-45ᵐ

60ᵐ - 10,2
345ᵐ - ×
× = 58,65 millas

HRB = 24-00
HRB = 22-00
I = 2ʰ-00ᵐ

60ᵐ - 10,2
120ᵐ - ×
× = 20,4 millas

$$lm = \frac{l + l'}{2} = \frac{(43°\text{-}20) + (43°\text{-}42)}{2} = 43°\text{-}31$$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{95,8}{\cos 43°,5} = 132,07 = 2°\text{-}12,07$$

S/Pasajes…	*l = 43°-20,0N*	*L = 01°-56,00W*
	Ol = 22,0N	*OL = 2°-12,07W*
S/2400…	*l = 43°-42,0N*	*L = 04°-08,07W*

Estima

El 6 de diciembre del 2002 a HRB = 0900 en situación estimada l = 38°-30,0N ; L = 179°-30,0E navegando al Ra = 160°, dm = 3°(+), O = 2°(+), viento del oeste, Abt° = 3°, velocidad = 15 nudos.

A HRB = 1030 metemos 45° a Er, O = 0°, Abt° = 2°.

A HRB = 1200 metemos 90° a Er, O = 1°(+), Abt° = 3°.

A HRB = 1400 nos ordenan dirigirnos a un punto de l = 40°-00,0N ; L = 177°-00,0W. Durante toda la navegación, es decir, entre las 0900 y las 1400 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = 180° e Ih/Cte = 2 nudos.

Calcular: 1. Situación estimada a HRB = 1400
2. Rumbo directo y distancia directa al punto, desde la situación estimada a las 1400 horas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
160°	3°+	2°+	5°+	165°	3°–	162°	S18E	22,5		21,4	7,0	
205°	3°+	0°	3°+	208°	2°–	206°	S26W	22,5		20,2		9,7
295°	3°+	1°+	4°+	299°	3°+	302°	N58W	30,0	15,9			25,4
						Cte	S	10,0		10,0		
									15,9	51,6	7,0	35,1
										15,9		7,0
										35,7		28,1

HRB = 10-30
HRB = 09-00
I = 1h-30m *d = 1,5 × 15 = 22,5 millas*

HRB = 12-00
HRB = 10-30
I = 1h-30m *d = 1,5 × 15 = 22,5 millas*

HRB = 14-00
HRB = 12-00
I = 2h-00m *d = 2 × 15 = 30 millas*

HRB = 14-00
HRB = 09-00
I = 5h-00m *d = 5 × 2 = 10 millas*

S/0900… *l = 38°-30,0N* *L = 179°-30,0E*
Ol = 35,7S *OL = 35,7W*

S/1400… *l = 37°-54,3N* *L = 178°-54,3E*

S/punto… *l = 40°-00,0N* *L = 177°-00,0W*
Ol = 2°-05,7N *OL = 4°- 05,7E*

Ol = 125,7 *OL = 245,7*

$$lm = 38{,}2$$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{28{,}1}{\cos 38{,}2} = 35{,}7$$

$$lm = 38{,}95$$

$$A = OL \times \cos lm = 245{,}7 \times \cos 38{,}95 = 191{,}1$$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{191{,}1}{125{,}7} = 1{,}52028 \; ; \; R = 56°{,}6641 \; ; \; R = N56°\text{-}40E$$

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{125{,}7}{\cos 56{,}6641} = 228{,}7 \text{ millas}$$

Estima

El 7 de diciembre de 2002 a HRB = 0500 nos encontramos en situación estimada l = 36°-40,0N ; L = 08°-15,0W, navegando al Ra = 240° con v = 10´, Vl = 5°NW, O = 3°(–), sopla un viento del norte que nos abate 4°.

A HRB = 0630 ponemos Ra = 010°, O = 5°(–), Abt° = 0°.
A HRB = 0830 ponemos Ra = 100°, O = 2°(–), Abt° = 5°.
A HRB = 1200 damos rumbo a un punto de coordenadas l = 36°-10,0N ; L = 06°-10,0W, con v = 15 nudos, Abt° = 4°, O = 1°(+).

Se pide: 1. Situación estimada a HRB = 1200
2. Ra y HRB de llegada al punto

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
240°	5°–	3°–	8°–	232°	4°–	228°	S48W	15		10,0		11,1
010°	5°–	5°–	10°–	000°	0°	000°	N	20	20,0			
100°	5°–	2°–	7°–	093°	5+	098°	S82E	35		4,9	34,7	
									20,9	14,9	34,7	11,1
									14,9		11,1	
									5,1		23,6	

HRB = 06-30
HRB = 05-00
I = 1^h-30^m d = 1,5 × 10 = 15 millas

HRB = 08-30
HRB = 06-30
I = 2^h-00^m d = 2 × 10 = 20 millas

HRB = 12-00
HRB = 08-30
I = 3^h-30^m d = 3,5 × 10 = 35 millas

S/0500… l = 36°-40,0N L = 08°-15,0W
Ol = 5,1N OL = 29,4E
S/1200… l = 36°-45,1N L = 07°-45,6W

S/punto… l = 36°-10,0N L = 06°-10,0W
Ol = 35,1S OL = 1°-35,6E
OL = 95,6

dm = 4°–
O = 1°+
Ct = 3°–

Rs = 114°,5
Abt° = 4°+(–)
Rv = 110°,5
Ct = 3°–(+)
Ra = 113°,5

lm = 36,7

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{23,6}{\cos 36,7} = 29,4$$

lm = 36,45

A = OL × coslm = 95,6 × cos36,45 = 76,9

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{76,9}{35,1} = 2,19088 \text{ ; } R = 65°,46626 \text{ ; } R = S65°\text{-}28'E$$

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{35,1}{\cos 65,46626} = 84,5$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{84,5}{15} = 5,633 = 5^h\text{-}38^m$$

HRB = 12-00
I = 5^h-38^m
HRB = 17^h-38^m llegada al punto

Estima

El 8 de diciembre del 2002 salimos del puerto de Gijón a HRB = 0330 con Ra = 323°, Ct = 8°(–), v = 12,2 nudos, sopla un viento del oeste que nos abate 7°.
A HRB = 0820 acudimos a la llamada de socorro de un pesquero, metiendo 40° a estribor del anterior Ra, Vl = 5°(–), O = 0°, Abt° = 10°.
A HRB = 1200 una vez socorridos sus tripulantes se procede hacia el puerto de Santander, para su desembarco, O = 3°(–), Abt° = 5°.

Se pide: 1. Situación de estima a HRB = 1200
2. Ra para Santander
3. Hora de llegada a Santander

- Situación Gijón: l = 43°-34,0N ; L = 05°-42,0W
  Situación Santander: l = 43°-28,0N ; L = 03°-47,0W

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
323°			8°–	315°	7°+	322°	N38W	59,0	46,5			36,3
003°	5°–	0°	5°–	358°	10°+	008°	N08E	44,7	44,3		6,2	
									90,8		6,2	36,3
												6,2
												30,1

HRB = 08-20
HRB = 03-30
I = 4^h-50^m

60 - 12,2
290 - ×
× = 59 millas

HRB = 12-00
HRB = 08-20
I = 3^h-40^m

60 - 12,2
220 - ×
× = 44,7 millas

S/Gijón… l = 43°-34,0N L = 05°-42,0W
Ol = 1°-30,8N OL = 42,3W
S/ 1200… l = 45°-04,8N L = 06°-24,3W

S/Santander… l = 43°-28,0N L = 03°-47,0W
Ol = 1°-36,8S OL = 2°-37,3E
Ol = 96,18 OL = 157,3

lm = 44,6

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{30,1}{\cos 44,6} = 42,3$$

lm = 44,25

A = OL × coslm = 157,3 × cos44,25 = 112,67

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{112,7}{96,8} = 1,164256 \text{ ; } R = 49°,340137 \text{ ; } R = S49°\text{-}20E$$

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{96,8}{\cos 49,34} = 148,6 \text{ millas}$$

$$T = \frac{d}{v} = \frac{148,6}{12,2} = 12,18 = 12^h\text{-}10^m$$

HRB = 12-00
I = 12^h-10^m
HRB = 00^h-10^m (9) llegada a Santander

Vl = 5°–
O = 3°–
Ct = 8°–

Rs = 131°
Abt° = 5°–(+)
Rv = 136°
Ct = 8°–(+)
Ra = 144° a Santander

Estima y marea

El 9 de diciembre del 2002 a HRB = 0230 en S/e l = 46°- 28,0N ; L = 09°- 57,0W, navegando al Ra = N85W se tomó Da de la ★ Polar = 355°, soplando un viento Sur que nos abate 4°, velocidad = 8 nudos. A HRB = 1030 ponemos Ra = S85E, dm = 5°(–), O = 8°(+), Abt° = 3°. A HRB = 1600 metemos 30° a Er del anterior Ra, O = 6°(+), Abt° = 6°. A HRB = 1800 se aumenta la velocidad a 10 nudos. A HRB = 2300 nos ordenan dirigirnos al puerto de Comillas aumentando la velocidad a 12 nudos. Durante la navegación entre las 0230 y las 2300 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = N45W e Ih/Cte = 1,5 nudos.

Se pide: 1. Situación estimada a HRB = 2300
2. Rd, Dd, y hora de llegada a Comillas
3. Ra a Comillas teniendo en cuneta que el viento a partir de las 2300 horas rola al Norte y que su abatimiento es de 5°, O = 5°(+)
4. Sonda en el momento en un lugar de Sc = 5 metros a la llegada a Comillas

- Situación Comillas: l = 43°-23,0N; L = 04°-17,0W

Dv★Polar = 360°+
Da★Polar = 355°+(–)
Ct = 5°+

I = (1030) – (0230) = 0800	*d = 8 × 8*	*= 64 millas*
I = (1600) – (1030) = 0530	*d = 5,5 × 8*	*= 44 millas*
I = (1800) – (1600) = 0200	*d = 2 × 8*	*= 16 millas* } *66 millas*
I = (2300) – (1800) = 0500	*d = 5 × 10*	*= 50 millas*
Corriente = (2300) – (0230) = 2030	*d = 20,5 × 1,5*	*= 30,75 millas*

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
275°			5°+	280°	4°+	284°	N76W	64	15,48			62,10
095°	5°–	8°+	3°+	098°	3°–	095°	S85E	44		3,83	43.83	
125°	5°–	6°+	1°+	126°	6°–	120°	S60E	66		33,00	57,16	
						Cte	N45W	30,75	21,74			21,74
									37,22	36,83	100,99	83.84
									36,83		83,84	
									0,39		17,15	

S(0230)…	*l = 46°-28,0N*	*L = 09°-57,0W*
	Ol = 0,4N	*OL = 24,9E*
S(2300)…	*l = 46°-28,4N*	*L = 09°-32,1W*
S/Comillas…	*l = 43°-23,0N*	*L = 04°-17,0W*
	Ol = 3°-05,4S	*OL = 5°-15,1E*
	Ol = 185,4S	*OL = 315,1E*

lm = 46,46

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{17,15}{cos44,46} = 24,9$$

lm = 44,93

A = OL × coslm = 315,1 × cos44,92 = 223,1

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{223,1}{185,4} = 1,2033 \; ; \; R = 50,27179$$

R = S50°-16E Ξ 130° a Comillas

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{185,4}{cos50,2719} = 290 \text{ millas a Comillas}$$

Rs = 130°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 125°
Ct = 0°
Ra = 125° a Santander

dm = 5°–
O = 5°+
Ct = 0°

$$t = \frac{e}{v} = \frac{290}{12} = 24,166 = 24^h\text{-}10^m$$

HRB = 23-00
I = 24ʰ-10ᵐ
HRB = 23ʰ-10ᵐ (10) llegada a Comillas

Sonda

	Pleamar		Bajamar	
Santander (10/11)	*20-16*	*(3,39$_m$)*	*02-18*	*(1,73$_m$)*
A.V.	*1*		*1*	
Santander (10/11)	*21-16*		*03-18*	
C/Comillas	*15–*	*0,07–*	*15–*	*0,01–*
Comillas (10/11)	*21-01*	*3,32$_m$*	*03-03*	*1,72$_m$*

D = 6ʰ-02ᵐ
A = 1,60 m } *C = 1,13*
I = 3ʰ-53ᵐ

Sc = 5,00 metros
A/Bj = 1,72+
C = 1,13+
S/mt° = 7,85 metros en Comillas

Estima y marea

El 10 de diciembre del 2002 en S/e l = 46°-11,0N ; L = 11°-35,0W a HRB = 0542 navegamos al Ra = N75E, Da★Polar = 350°, velocidad = 10,5 nudos, viento del norte que nos abate 3°. A HRB = 0800 caemos 15° a babor del anterior Ra, dm = 5°(–), O = 2°(+), Abt° = 5°.

A HRB = 1224 caemos 45° a estribor del anterior Ra, O = 4°(+), Abt° = 10°.

A HRB = 1548 ponemos Ra = S10W, O = 0°, Abt° = 4°.

A HRB = 1700 ponemos rumbo a Pasajes, O = 2°(+) aumentando la velocidad a 12 nudos. Entre las 0542 y las 1700 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = S80E, Ih/Cte = 2 nudos.

Se pide:
1. Situación a HRB = 1700
2. Rd, Dd y hora de llegada a Pasajes
3. Ra a Pasajes teniendo en cuenta un viento del Este que nos produce un abatimiento de 5°
4. Agua bajo la quilla en un lugar de Sc = 7 metros, a la llegada a Pasajes, si nuestro calado máximo es de 3,5 metros

Dv★Polar = 360°+
Da★Polar = 350°+(–)
Ct = 10°+

I = (0800) – (0542) = 02-18 d = 2,3 × 10,5 = 24,15 millas
I = (1224) – (0800) = 04-24 d = 4,4 × 10,5 = 46,20 millas
I = (1548) – (1224) = 03-24 d = 3,4 × 10,5 = 35,70 millas
I = (1700) – (1548) = 01-12 d = 1,2 × 10,5 = 12,6 millas
Cte: (1700) – (0542) = 11-18 d = 11,3 × 2 = 22,6 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
075			10°+	085°	3°+	088°	N88E	24,15	0,84		24,13	
060°	5°–	2°+	3°–	057°	5°+	062°	N62E	46,20	21,69		40,79	
105°	5°–	4°+	1°–	104°	10°+	114°	S66E	35,70		14,52	32,61	
190°	5°–	0°	5°–	185°	4°–	181°	S01W	12,60		12,60		0,22
				Cte			S80E	22,60		3,92	22,25	
									22,53	31,04	119,78	0,22
										22,53	0,22	
										8,51	119,56	

S(0542)… l = 46°-11,0N L = 11°-35,0W
Ol = 8,5S OL = 2°-52,4E

S(1700)… l = 46°- 02,5N L = 08°-42,6W
S/Pasajes… l = 43°- 20,0N L = 01°-56,0W

Ol = 2°-42,5S OL = 6°-46,6E
Ol = 162,5 OL = 406,6

$$lm = 46,1$$

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{119,56}{cos46,1} = 172,4$$

$$lm = 44,7$$

$$A = OL \times coslm = 406,6 \times cos44,7 = 289$$

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{289}{162,5} = 1,77846 \; ; \; R = 60,6516$$

Rd = S60°-39E

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{162,5}{cos60,6516} = 331,5$$

$$\begin{array}{r} 12 - 1^h \\ 331,5 - \times \end{array} \Big| \times = 27,625 = 27^h\text{-}37^m30^s$$

HRB = 17-00
I = 03h-37m-30ss

HRB = 20h-37m-30s (11) llegada a Pasajes

dm = 5°–
O = 2°+
Ct = 3°–

Rs = 119,4
Abt° = 5°+(–)
Rv = 114,4
Ct = 3°–(+)
Ra = 117,4 a Pasajes

Sonda

	Bajamar		Pleamar	
Pasajes (11)	14-42	(1,55m)	20-49	(2,95m)
A..V.	1-00		1-00	
Pasajes (11)	15-42		21-49	

$$\begin{array}{l} D = 6^h\text{-}07^m \\ A = 1,40 \text{ m} \\ I = 4^h\text{-}55,5^m \end{array}$$

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 295,5}{367} = 146,9$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2} \cos\angle = \frac{1,40}{2} - \frac{1,40}{2} \cos 144,93 = 1,28$$

Sc = 7,00 metros
A/bj = 1,47+
C = 1,28+
S/mto = 9,75 metros
C/max = 3,500
Agua bajo la quilla = 6,25 metros

Estima y marea

El 11 de diciembre del 2002 a HRB = 0600 encontrándonos en S/e l = 45°-10,0N ; L = 07°-05,0W ponemos Ra = 110°, dm = 5°(–), O = 2°(+), sopla un viento del Norte que nos abate 6° y navegamos con una velocidad de 12 nudos.

A HRB = 0730 metemos 20° a estribor del anterior Ra y moderamos la velocidad a 8 nudos, O = 3°(+), Abt° = 4°.

A HRB = 1300 ponemos Ra = S10W, O = 2°(–), Abt° = 0°, navegando así hasta las 1345 horas. En este momento nos ordenan proceder al puerto de Pasajes. Durante la navegación y hasta las 1345 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = N75E, Ih/Cte = 2 nudos.

Se pide: 1. Situación a HRB = 1345
2. Rd, Dd y hora de llegada a Pasajes
3. Sonda en el momento en un lugar de Sc = 5 metros a la llegada a Pasajes

I: (0730) – (0600) = 01^h-30^m d = 1,5 × 12 = 18 millas
I: (1300) – (0730) = 05^h-30^m d = 5,5 × 8 = 44 millas
I: (1345) – (1300) = 00^h-45^m d = 0,75 × 8 = 6 millas
Ct^e: (1345) – (0600) = 07^h-45^m d = 7,75 × 2 = 15,5 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
110°	5°–	2°+	3°–	107°	6°+	113°	S67E	18,0		7,0	16,6	
130°	5°–	3°+	2°–	128°	4°+	132°	S48E	44,0		29,4	32,7	
190°	5°–	2°–	7°–	183°	0°	183°	S03W	6,0		6,0		0,3
					Ct^e		N75E	15,5	4,0		15,0	
									4,0	42,4	64,3	0,3
										4,0	0,3	
										38,4	64,0	

S/0600… l = 45°-10,0N L = 07°-05,0W
Ol = 38,4S OL = 1°-30,3E

S/1345… l = 44°-31,6N L = 05°-34,7W

Pasajes… l = 43°-20,0N L = 01°-56,0W

Ol = 1°-11,6S OL = 3°-38,7E
Ol = 71,6 OL = 218,7

lm = 44,85

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{64}{cos44,85} = 90,3$$

lm = 43,9

A = OL × coslm = 218,7 × cos43,9 = 157,6

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{157,6}{71,6} = 2,20112 \text{ ; } R = 65°,567$$

R = S65°-34E

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{71,6}{cos65,567} = 173,1 \text{ millas}$$

$$t = \frac{e}{v} = \frac{173,1}{8} = 21,6375 = 21^h\text{-}38^m$$

HRB = 13^h-45^m
I = 21^h-38^m

HRB = 11^h-23^m (12) llegada a Pasajes

Sonda

12-Dic. 2002 Pasajes	Pleamar		Bajamar	
	0937	(3,15$_m$)	1552	(1,63$_m$)
A.V.	1		1	
Pasajes	1037	(3,15$_m$)	1652	(1,63$_m$)

D = (1652) – (1037) = 6^h-15^m
A = (3,15) – (1,63) = 1,52 metros
I = (1652) – (1123) = 5^h-29^m
C = 1,45

Sc = 5,00 metros
A/Bj = 1,63 " +
C = 1,45 " +
S/mt° = 8,08 metros

Estima y marea

El 12 de diciembre del 2002 a HRB = 1300 navegando con Ra = S75E en S/e l = 47°-25,0N ; L = 12°-37,0W, se tomó Da de la ★ Polar = 005°. Soplando un viento del NW que abate 3°, velocidad 10 nudos.

A HRB = 1530 caemos 25° a babor del anterior Ra, dm = 5°(–), O = 2°(–). Puestos a rumbo el viento rola al Norte, Abt° = 10°.

A HRB = 1700 ponemos Ra = S45E, O = 1°(–), Abt° = 6°.

Entre las 1800 y las 2200 horas se reduce la velocidad por avería a 3 nudos, volviendose al regimen de velocidad normal a las 2200 horas.

A HRB = 2300 nos ordenan dirigirnos a Zumaia. Entre las 1300 y las 1800 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = E e Ih/Cte = 2 nudos.

Se pide: 1. Situación a HRB = 2300
2. Rd, Dd y hora de llegada a Zumaia
3. Agua bajo la quilla a la llegada a Zumaia en un lugar de Sc = 5 metros, sabiendo que nuestro calado máximo es de 3,20 metros y que la presión atmosférica a la hora de llegada a puerto es de 980 milibares

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 005°+(–)
Ct = 5°–

I; (1530) – (1300) = 0230 d = 2,5 × 10 = 25 millas
I; (1700) – (1530) = 0130 d = 1,5 × 10 = 15 millas
I; (1800) – (1700) = 0100 d = 1 × 10 = 10 millas
I; (2200) – (1800) = 0400 d = 4 × 3 = 12 millas
I; (2300) – (2200) = 0100 d = 1 × 10 = 10 millas
Cte; (1800) – (1300) = 0500 d = 5 × 2 = 10 millas
32 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
105°			5°–	100°	3°+	103°	S77E	25		5,6	24,4	
080°	5°–	2°–	7°–	073	10°+	083°	N83E	15	1,8		14,9	
135°	5°–	1°–	6°–	129°	6°+	135°	S45E	32		22,6	22,6	
					Cte:		E	10			10,0	
									1,8	28,2	71,9	
										1,8		
										26,4		

S/1300… *l = 47°-25,0N* *L = 12°-37,0W*
Dl = 26,4S *DL = 1°-45,8E*
S/2300… *l = 46°-58,6N* *L = 10°-51,2W*

S/Zumaia… *l = 43°-18,0N* *L = 02°-15,0W*
Dl = 3°-40,6S *DL = 8°-36,2E*
Dl = 220,6 *DL = 516,2*

$lm = 47,2$

$$DL = \frac{A}{coslm} = \frac{71,9}{cos47,2} = 105,8$$

$lm = 45,13$

$A = DL \times coslm = 516,2 \times cos45,13 = 364,4$

$$tanR = \frac{A}{Dl} = \frac{364,4}{220,6} = 1,65095 \; ; \; R = 58,79621$$

R = S58°-47'-46"E

$$Dd = \frac{Dl}{cosR} = \frac{220,6}{cos58,79621} = 425,8 \text{ millas}$$

$$t = \frac{e}{v} = \frac{425,8}{10} = 42,58 = 42^h\text{-}35^m = 1^d\text{-}18^h\text{-}35^m$$

HRB = 2300 (12)
I = 18h-35m (01)
HRB = 17h-35m (14) llegada a Zumaia

Sonda

14-Dic-2002 BILBAO	Pleamar		Bajamar	
	11-52	(3,53m)	18-04	(1,65m)
A.V.…	1-00		1-00	
Bilbao	12-52		19-04	
c/Zumaia…	5–	0,08+	5–	0,01+
Zumaia…	12-47	3,61m	18-59	1,66m

D = (1859) - (1247) = 6h-12m
A = (3,45) – (1,66) = 1,95 m
I = (1859) – (1735 = 1h-24m
C = 0,23

Sc = 5,00 metros
A/bj = 1,66 +
C = 0,23 +
C/pr = 0,33 +
S/mt° = 7,22 metros
Calado = 3,20
Agua b/quilla = 4,02 metros

Estima y marea

El 13 de diciembre del 2002 a HRB = 0120 salimos del puerto de Pasajes y ponemos Ra = N, tomando Da de la ★ Polar = 010°, v = 11,2 nudos y viento del Este que nos abate 12°. A HRB = 0400 metemos 39° a estribor del anterior Ra, dm = 8°NW, Abt° = 8°, O = 2°(–). A HRB = 0605 ponemos Ra = 090°, O = 4°(–), Abt° = 0°. A HRB = 0700 ponemos Ra = 278°, O = 0°, Abt° = 0°.

Navegamos así hasta las 1020 horas, en que nos situamos por estima, teniendo en cuenta que hemos estado afectados desde la salida y hasta este momento, por una corriente de R/Cte = 295° e Ih = 1,75 nudos. Una vez situados recibimos la orden de dirigirnos al puerto de Ondarroa, sin modificar la velocidad, O (al nuevo rumbo) = 3°(–), Abt° = 10°.

Se pide: 1. Situación estimada a HRB = 1020
2. Ra y hora de llegada a Ondarroa
3. Sonda que habrá en Pasajes a la salida, en un lugar de Sc = 6 metros
4. Sonda que habrá en Ondarroa a la llegada en un lugar de Sc = 4 metros

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 010°+(–)
Ct = 10°–

I; (0400) – (0120) = 0240 — *60 - 11,2*, *160 - ×* — *× = 29,9 millas*

I; (0605) – (0400) = 0205 — *60 - 11,2*, *125 - ×* — *× = 23,3 millas*

I; (0700) – (0605) = 0055 — *60 - 11,2*, *55 - ×* — *× = 10,3 millas*

I; (1020) – (0700) = 0320 — *60 - 11,2*, *200 - ×* — *× = 37,3 millas*

Cte; (1020) – (0700) = 0900 — *60 - 1,75*, *540 - ×* — *× = 15,75 millas*

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
000°			10°–	350°	12°–	338°	N22W	29,9	27,7			11,2
039°	8°–	2°–	10°–	029°	8°–	021°	N21E	23,3	21,7		8,3	
090°	8°–	4°	12°–	078°	0°	078°	N78E	10,3	2,1		10,1	
278°	8°–	0°	8°–	270°	0°	270°	W	37,3				37,3
				Cte			N65W	15,75	6,7			14,3
									58,2		18,4	62,8
												18,4
												44,4

S/Pasajes… *l = 43- 20,0N* *L = 01°-56,0W*
Ol = 58,2N *OL = 1°-01,5W*
S/1020… *l = 44°-18,2N* *L = 02°-57,5W*

S/Ondarroa… *l = 43°-19,0N* *L = 02°-25,0W*
Ol = 59,2S *OL = 32,5E*

$$t = \frac{d}{v} = \frac{63,7}{11,2} = 5^h\text{-}41^m$$

HRB = 10ʰ20ᵐ
I = 5ʰ41ᵐ
HRB = 16ʰ01ᵐ llegada a Ondarroa

lm = 43,8

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{44,4}{\cos 43,8} = 61,5$$

lm = 43,8

$$A = OL \times \cos lm = 32,5 \times \cos 43,8 = 23,4$$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{23,4}{59,2} = 0,39527 \; ; \; R = 21,567$$

R = S21°-34'E

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{59,2}{\cos 21,567} = 63,7$$

Vl = 8°–
O = 3°–
Ct = 11°–

Rs = 158,4
Abt° = 10°+(–)
Rv = 148,4
Ct = 11°–(+)
Ra = 159,4 a Ondarroa

Pasajes 12/13 diciembre 2002

	Pleamar		Bajamar	
	2207	(2,88ₘ)	0416	(1,71ₘ)
A.V.	1		1	
Pasajes…	2307	2,88ₘ	0516	1,71ₘ

D = (0516) – (2307) = 6ʰ-09ᵐ
A = (2,88) – (1,71) = 1,17 m.
I = (0516) – (0120) = 3ʰ-56ᵐ

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 236}{369} = 115,1$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2}\cos\angle = \frac{1,17}{2} - \frac{1,17}{2}\cos 115,1 = 0,83$$

Sc = 6,00 metros
Abj = 1,71 +
C = 0,83 +
S/mt° = 8,54 metros en Pasajes

Sonda

Bilbao 13 diciembre 2002

	Pleamar		Bajamar	
	10ʰ52ᵐ	(3,47ₘ)	17ʰ08ᵐ	(1,74ₘ)
A.V.	1		1	
Bilbao 13/dic…	11ʰ52ᵐ		18ʰ08ᵐ	
C/ Ondarroa…	10ᵐ–	0,57–	10ᵐ–	0,01–
Ondarroa 13/dic…	11ʰ42ᵐ	2,90ₘ	17ʰ58ᵐ	1,73ₘ

D = (1758) – (1142) = 6ʰ-16ᵐ
A = (2,90) – (1,73) = 1,17m
I = (1758) – (1601) = 1ʰ-57ᵐ

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 117}{376} = 56,01$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2}\cos\angle = \frac{1,17}{2} - \frac{1,17}{2}\cos 56,01 = 0,26$$

Sc = 4,00 metros
Abj = 1,73 +
C = 0,26 +
S/mt° = 5,99 metros en Ondarroa

Estima y marea

El 14 de diciembre del 2002 en S/e l = 46°-11,0N ; L = 11°-35,0W a HRB = 0542 navegando al Ra = N75E, velocidad = 10 nudos, viento del Norte que nos abate 3°, se tomó Za de la ★ Polar = 350°.

A HRB = 0800 caemos 15° a babor del anterior Ra, dm = 5°(–), O = 2°(+), Abt° = 5°.
A HRB = 1224 caemos 45° a estribor , O = 4°(+), Abt° = 10°.
A HRB = 1548 ponemos Ra = S10W, O = 0°, Abt° = 4°.
A HRB = 1700 ponemos rumbo a Pasajes, O = 2°(+) aumentando la velocidad a 12 nudos. Entre las 0542 y las 1700 horas hemos tenido una corriente de R/Cte = S80E, Ih = 2 nudos.

Se pide: 1. Situación estimada a HRB = 1700
2. Rd, Dd y hora de llegada a Pasajes
3. Ra a Pasajes teniendo en cuenta que el viento a rolado al Este y produce un abatimiento de 5°
4. Agua bajo la quilla en un lugar de Sc = 3 metros a la llegada a Pasajes, si nuestro calado máximo es de 3,5 metros y la presion atmosferica a la llegada es de 1030 milibares

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
075°			10°+	085°	3°+	088°	N88E	24,15	0,8		24,1	
060°	5°–	2°+	3°–	057°	5°+	062°	N62E	46,20	21,7		40,8	
105°	5°–	4°+	1°–	104°	10°+	114°	S66E	35,70		14,5	32,6	
190°	5°–	0°	5°–	185°	4°–	181°	S01W	12,60		12,6		0,2
				Cte			S80E	22,60		3,9	22,3	
									22,5	31,0	119,8	0,2
										22,5	0,2	
										8,5	119,6	

S/0542… l = 46°-11,0N L = 11°-35,0W
Ol = 8,5S OL = 2°-52,5E

S/1700… l = 46°-02,5N L = 08°-42,5W

S/Pasajes… l = 43°-20,0N L = 01°-56,0W
Ol = 2°-42,5S OL = 6°-46,5E
Ol = 162,5 OL = 406,5

lm = 46°,1

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{119,6}{\cos 46,1} = 172,5$$

lm = 45,2

A = OL × coslm = 406,5 × cos45,2 = 286,4

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{286,4}{162,5} = 1,7624 \; ; \; R = 60°,4299$$

R = S60°-25'E

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{162,5}{\cos 60,4299} = 329,3 \text{ millas}$$

dm = 5°–
O = 2°+
Ct = 3°–

Rs = 119°,6
Abt° = 5°+(–)
Rv = 114°,6
Ct = 3°–(+)
Ra = 117°,6 a Pasajes

Zv★Polar = 360°+
Za★Polar = 350°+(–)
Ct = 10°+

$$t = \frac{329,3}{12} = 27,44 = 1^d\text{-}03^h\text{-}26^m$$

HRB = 17^h-00^m (14)
I = 3^h-26^m (1)
HRB = 20^h-26^m (15) llegada a Pasajes

I: (0800) – (0542) = 0218 d = 2,3 × 10,5 = 24,15 millas
I: (1224) – (0800) = 0424 d = 4,4 × 10,5 = 46,20 millas
I: (1548) – (1224) = 0324 d = 3,4 × 10,5 = 35,70 millas
I: (1700) – (1548) = 0112 d = 1,2 × 10,5 = 12,60 millas
Cte (1700) – (0542) = 1118 d = 11,3 × 2 = 22,60 millas

Marea

Pasajes 14-diciembre 2002

	Bajamar		Pleamar	
Pasajes …..	18^h10^m	$(1,42_m)$	00^h34^m	$(3,08_m)$
A.V.	1^h		1^h	
Pasajes	19^h10^m	$(1,42_m)$	01^h34^m	$(3,08_m)$

D = (0134) – (1910) = 6^h24^m
A = ($3,08^m$) – ($1,42^m$) = 1,66 m
I = (2026) – (1910) = 1^h16^m
C = 0,15 (TABLA ANUARIO DE MAREAS)

Sc = 3,50 metros
Abj = 1,42 +
C = 0,15 +
c/pr = 0,17 –
Smt° = 4,90 metros
C/max = 3,50 metros
Agua bajo la quilla = 1,40 metros

Estima y marea

El 15 diciembre del 2002 en S/e l = 44°-30,5N ; L = 04°-15,0W a HRB = 0530 navegando al Ra = 110°, velocidad 20,5 nudos, en zona de viento del Este que nos abate 3°, se tomó Da de la ★ Polar = 010°.

A HRB = 0725, metemos 80° a babor del anterior Ra, dm = 5°NW, O = 3°NW, Abt° = 10°.

A HRB = 0940 ponemos Ra = 230°, O = 1°NW, Abt° = 7°, navegando en estas condiciones hasta las 1100 horas en que nos ordenan dirigirnos al puerto de Santander, O = 4°NW, Abt° = 12°. Durante la navegación entre las 0530 y las 1110 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = N45E e Ih/Cte = 2,25 nudos.

Calcular: 1. Situación de estima a HRB = 1110
2. Ra y hora de llegada a Santander
3. Sonda que habrá en el puerto de Santander a la llegada en un muelle con sonda en la carta de 8 metros, presión atmosférica 1030 milibares

Dv★Polar = 000°+
Da★Polar = 010°+(–)
Ct = 10°–

I; (0725) – (0530) = 01ʰ55ᵐ — *60 - 10,5* / *115 - ×* — *× = 20,1 millas*

I; (0940) – (0725) = 02ʰ15ᵐ — *60 - 10,5* / *135 - ×* — *× = 23,6 millas*

I; (1110) – (0940) = 01ʰ30ᵐ — *60 - 10,5* / *90 - ×* — *× = 15,7 millas*

Cte (1110) – (0530) = 05ʰ40ᵐ — *60 - 2,25* / *340 - ×* — *× = 12,75 millas*

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
110°			10°–	100°	3°+	103°	S77E	20,1		4,5	19,6	
030°	5°–	3°–	8°–	022°	10°–	012°	N12E	23,6	23,1		4,9	
230°	5°–	1°–	6°–	224°	7°+	231°	S51W	15,75		9,9		12,2
						Cte	N45E	12,75	9,0		9,0	
									32,1	14,4	33,5	12,2
									14,4		12,2	
									17,7		21,3	

S/0530… l = 44°-30,5N L = 04°-15,0W
Ol = 17,7N OL = 29,9E

S/1110… l = 44°-48,2N L = 03°-45,1W

S/Santander… l = 43°-28,0N L = 03°-47,0W
Ol = 1°-20,2S OL = 1,9W
Ol = 80,2

lm = 44,65

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{21,3}{\cos 44,65} = 29,9$$

lm = 44,15

A = OL × coslm = 1,9 × cos44,15 = 1,36

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{1,36}{80,2} = 0,01695 \text{ ; } R = 0°,97107$$

R = S00°-58'W

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{80,2}{\cos 0,97107} = 80,2 \text{ millas}$$

dm = 5°–
O = 4°–
Ct = 9°–

Rs = 181°
Abt° = 12°+(–)
Rv = 169°
Ct = 9°–(+)
Ra = 178° a Santander

10,5 - 60 / 80,2- × — × = 458 = 7ʰ38ᵐ

HRB = 11ʰ10ᵐ
I = 7ʰ-38ᵐ
HRB = 18ʰ48ᵐ llegada a Santander

Sonda

15 diciembre 2002- Santander

	Pleamar		Bajamar	
Santander…	1245	(3,64ₘ)	1854	(1,49ₘ)
A.V.	1ʰ		1ʰ	
Santander…	1345	(3,64ₘ)	1954	(1,49ₘ)

D = (1954) – (1345) = 6ʰ09ᵐ
A = (3,64ᵐ) – (1,49ᵐ) = 2,15 m
I = (1954) – (1848) = 1ʰ06ᵐ
C = 0,10 (TABLA ANUARIO MAREA)

Sc = 8,00 metros
Abj = 1,49 +
C = 0,10 +
c/pr = 0,17 –
S/mt° = 9,42 metros en Santander

Estima y sonda

El 16 de diciembre del 2002 a HRB = 0300 salimos del puerto de Hondarribia con Ra = 015°, tomando Da ★ Polar = 358°, v = 10,5 nudos.
A HRB = 0630 metemos 90° a babor del anterior Ra, dm = 3°(–), O = 1°,5(+).
A HRB = 0745 entramos en zona de viento del Norte que nos abate 5°, continuando al mismo rumbo de aguja anterior.
A HRB = 0900 metemos 40° a babor, O = 0°,5(–), Abt° = 3°, navegando así hasta las 1000 horas. Desde la salida y hasta las 1000 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = S45W e Ih/Cte = 3 nudos. A esta hora (1000) nos ordenan dirigirnos al puerto de Zumaia, ajustando la velocidad para llegar a las 1600 horas.

Se pide:
1. Situación de estima a las 1000 horas
2. Ra a Zumaia teniendo en cuenta el mismo viento anterior que al nuevo rumbo abate 5°, O = 4°(–)
3. Velocidad para llegar a Zumaia a las 1600 horas
4. Hora de la 1.ª pleamar en Zumaia después de la llegada del barco a puerto y sonda en el momento a la hora de la llegada en un muelle con una Sc = 3,5 metros. Presión atmosférica a la llegada a Zumaia 980 milibares

Dv★Polar = 360°+
Da★Polar = 358°+(–)
Ct = 2°+

I; (0630) – (0300) = 03ʰ30ᵐ d = 3,5 × 10,5 = 36,75 millas
I; (0745) – (0630) = 01ʰ15ᵐ d = 1,25 × 10,5 = 13,125 millas
I; (0900) – (0745) = 01ʰ15ᵐ d = 1,25 × 10,5 = 13,125 millas
I; (1000) – (0900) = 01ʰ00ᵐ d = 1 × 10,5 = 10,5 millas
Cte (1000) – (0300) = 07ʰ00ᵐ d = 7 × 3 = 21 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
015°			2°+	017°		017°	N17E	36,75	35,14		10,74	
285°	3°–	1°,5+	1°.5–	283°,5		283°,5	N76,5W	13,12	3,06			12,76
285°	3°–	1°,5+	1°.5–	283°,5	5°–	278°.5	N81,5W	13,12	1,94			12,98
245°	3°–	0°,5–	3°.5–	241°,5	3°–	238°,5	S58,5W	10,5		5,49		8,95
						Cte	S45W	21		14,85		14,85
									40,14	20,34	10,74	49,54
									20,34			10,74
									19,80			38,80

S/Hondarribia… l = 43°-22,0N L = 01°-47,0W
Ol = 19,8N OL = 53,5W
S/1000… l = 43°-41,8N L = 02°-40,5W
S/Zumaia… l = 43°-18,0N L = 02°-15,0W
Ol = 23,8S OL = 25,5E

lm = 43,5

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{38,80}{\cos 43,5} = 53,5$$

lm = 43,5

A = OL × coslm = 25,5 × cos43,5 = 18,5

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{18,5}{23,8} = 0,7773 \text{ ; } R = 37°,8579$$

Rd = S37°-51'E Ξ142°

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{23,8}{\cos 37,8579} = 30,14 \text{ millas}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{30,14}{6} = 5,02 \text{ nudos para llegar a Zumaia}$$

dm = 3°–
O = 4°–
Ct = 7°–

Rs = 142°
Abt° = 5°+(–)
Rv = 137°
Ct = 7°–(+)
Ra = 144° a Zumaia

BILBAO – 16 diciembre 2002

	Pleamar		Bajamar	
Bilbao…	1326	(3,74$_m$)	1931	(1,39$_m$)
A.V.…	1		1	
Bilbao…	1426		2031	
C/Zumaia…	0005–	0,08+	0005–	0,01+
Zumaia…	1421	(3,82$_m$)	2026	(1,40$_m$)

Sc = 8,00 metros
Abj = 1,40 +
C = 2,00 +
c/pr = 0,33 –
S/mt° = 7,23 metros en Zumaia

D = 06ʰ05ᵐ
A = 2,42 m
I = 04ʰ26ᵐ

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 266}{365} = 131,178$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2}\cos\angle = \frac{2,42}{2} - \frac{2,42}{2}\cos 131,178 = 2,0$$

Pleamar (Bilbao) = 19-31
A.V. = 1ʰ
Pleamar (Bilbao) = 20-31
c/Zumaia = 08+
Pleamar Zumaia = 20-39

Estima y sonda

El 17 de diciembre del 2002 a HRB = 0600 salimos del puerto de Mutriku y ponemos Ra = 027°, Vl = 3°NW, O = 4°(–), v = 11,9 nudos, sopla un viento de poniente que nos abate 12°.
A HRB = 1325 ponemos Ra = 114°, O = 6°(–), Abt° = 0°.
A HRB = 1435 ponemos Ra = 333°, O = 3°(–), Abt° = 7°.
A HRB = 1520 ponemos Ra = 167°, O = 3°(–), Abt° = 5°, navegando así hasta las 1730 horas, en que nos ordenan dirigirnos a Pasajes. Desde la salida de Mutriku y hasta las 1730 horas hemos estado afectados por una corriente de R/Cte = E, Ih/Cte = 2,25 nudos.

Calcular:
1. Situación estimada a HRB = 1730
2. Ra y hora de llegada a Pasajes, O = 6°(–), Abt° = 12°
3. Sonda en Mutriku el día 18 a HRB = 0600 en un muelle con sonda en la carta de 5 metros y sonda en el momento de la llegada a Pasajes en un muelle con una Sc = 8 metros. (Situación de Mutriku y Pasajes en el *Anuario de Mareas*)
4. ¿Que error se ha cometido en este ejercicio?

I; (1325) – (0600) = 07ʰ25ᵐ — 60 - 11,9 ; 445 - × — × = 88,3 millas

I; (1435) – (1325) = 01ʰ10ᵐ — 60 - 11,9 ; 70 - × — × = 13,9 millas

I; (1520) – (1435) = 00ʰ45ᵐ — 60 - 11,9 ; 45 - × — × = 8,9 millas

I; (1730) – (1520) = 02ʰ10ᵐ — 60 - 11,9 ; 130 - × — × = 25,8 millas

Cte.; (1730) – (1600) = 11ʰ30ᵐ ; d = 11,5 × 2,25 = 25,9 millas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
027°	3°–	4°–	7°–	020°	12°+	032°	N32E	88,3	74,9		46,8	
114°	3°–	6°–	9°–	105°	0°	105°	S75E	13,9		3,6	13,4	
333°	3°–	3°–	6°–	327°	7°+	334°	N26W	8,9	8,0			3,9
167°	3°–	3°–	6°–	161°	5°–	156°	S24E	25,8		23,6	10,5	
						Cte	E	25,9			25,9	
									82,9	27,2	96,6	3,9
									27,2		3,9	
									55,7		92,7	

S/Mutriku… l = 43°-19,0N L = 02°-23,0W
Ol = 55,7N OL = 2°-08,4E
S/1730… l = 44°-14,7N L = 00°-16,6W

S/Pasajes… l = 43°-20,0N L = 01°-56,0W
Ol = 54,7S OL = 1°-41,4W
OL = 101,4

lm = 43,8

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{92,7}{\cos 43,8} = 128,4$$

lm = 43,8

$$A = OL \times \cos lm = 101,4 \times \cos 43,8 = 73,2$$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{73,2}{54,7} = 1,3382 \; ; \; R = 53°,2302$$

Rd = S53°-14W Ξ 233°

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{54,7}{\cos 53,2302} = 91,38$$

Vl = 3°–
O = 6°–
Ct = 9°–

Rs = 233°
Abt° = 12°–(+)
Rv = 245°
Ct = 9°–(+)
Ra = 254° a Pasajes

Sonda

Bilbao 18 diciembre 2002

	Pleamar		Bajamar	
Bilbao…	0221	$3,97_m$	0831	$1,23_m$
A.V.…	1^h		1^h	
Bilbao…	0321		0931	
c/Mutriku…	5–	0,08–	5–	0,01–
Mutriku	0316	$3,88_m$	0926	$1,22_m$

D = (0926) – (0316) = 6ʰ10ᵐ
A = (3,88) – (1,22) = 2,66 m
I = (0926) – (0600) = 3ʰ26ᵐ

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 206}{370} = 100,21$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2} \cos\angle = \frac{2,66}{2} - \frac{2,63}{2} \cos 100,21 = 1,56$$

Sc = 5,00 metros
Abj = 1,22 +
C = 1,56 +
S/mt° = 7,78 metros

$$t = \frac{e}{v} = \frac{91,38}{11,9} = 7,68 = 7^h40^m$$

HRB = 17-30
I = 7ʰ40ᵐ
HRB = 01ʰ10ᵐ (18) llegada a Pasajes

Pasajes 17/18 diciembre 2002

	Bajamar		Pleamar	
Pasajes…	2005	$0,94_m$	0221	$3,70_m$
A.V.…	1^h		1^h	
Pasajes…	2105	$0,94_m$	0321	$3,70_m$

D = 6ʰ16ᵐ
A = $2,76_m$
C = 5ʰ05ᵐ
C = 2,44 (TABLA ANUARIO MAREAS)

Sc = 8,00 metros
Abj = 0,94 +
C = 2,44 +
S/mt° = 11,38 metros

Estima y sonda

El 18 de diciembre del 2002 a HRB = 0700 el yate *Iñaki* se encuentra a 12 millas al N22E/v del faro de C. Higuer (S/F° C. Higuer: l = 43°-23,5N ; L = 01°-47,5W), procediendo en este momento hacia un muelle del puerto de Hondarribia. (S/ muelle de Hondarribia: l = 43°-23,2N ; L = 01°-47,4W), con una velocidad de 6 nudos.

Se pide: 1. Situación del yate *Iñaki* a HRB = 0700
2. Rumbo directo (verdadero) al muelle de Hondarribia
3. Sonda dos días después, el 20 de diciembre, a la hora de la llegada al muelle (Sc = 3,5 metros) de Hondarribia

S/ C. Higuer…	*l = 43°-23,5N*	*L = 01°-47,5W*
	Ol = 11,1N	*OL = 6,2E*
S/Yate «Iñaki»…	*l = 43°-34,6N*	*L = 01°-41,3W*
S/muelle Hondarribia…	*l = 43°-23,2N*	*L = 01°-47,4W*
	Ol = 11,4S	*OL = 6,1W*

$lm = 43{,}48$

$Ol = D \times \cos R = 12 \times \cos 22 = 11{,}1$

$A = D \times \text{sen}\, R = 12 \times \text{sen}\, 22 = 4{,}495$

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{4{,}495}{\cos 43{,}48} = 6{,}19 \;\Xi\; 6{,}2$$

$lm = 43{,}48$

$A = OL \times \cos lm = 61 \times \cos 43{,}48 = 4{,}42$

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{4{,}42}{11{,}4} = 0{,}3877 \;;\; R = 21{,}19$$

$Rd = S21°\text{-}11'W \;\Xi\; 201°$

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{11{,}4}{\cos 21{,}19} = 12{,}2$$

$$T = \frac{e}{v} = \frac{12{,}23}{6} = 2{,}04 \;\Xi\; 2^h02^m$$

$HRB = 07^h00^m$
$I = 2^h02^m$

HRB = 09^h02^m llegada al muelle de Hondarribía

Bilbao 20 diciembre 2002

	Pleamar		*Bajamar*	
Bilbao…	*0330*	*$4{,}19_m$*	*0943*	*$1{,}03_m$*
A.V…	*1^h*		*1^h*	
Bilbao…	*0430*		*1043*	
c/Hondarribía…	*00*	*0,13+*	*00*	*0,02+*
Hondarribia…	*0430*	*$4{,}32_m$*	*1043*	*$1{,}05_m$*

$D = (1043) - (0430) = 6^h\text{-}13^m$
$A = (4{,}32) - (1{,}059) = 3{,}27\ m$
$I = (0943) - (0902) = 0^h\text{-}41^m$

$$\angle = \frac{180 \times I}{D} = \frac{180 \times 41}{373} = 19{,}78$$

$$C = \frac{A}{2} - \frac{A}{2}\cos\angle = \frac{3{,}27}{2} - \frac{3{,}27}{2}\cos 19{,}78 = 0{,}09$$

$Sc = 3{,}50$ metros
$Abj = 1{,}05$ +
$C = 0{,}09$ +

S/mt° = 4,64 metros en Hondarribía

Estima

El 19 de diciembre del 2002 a HRB = 1600 nos encontramos en situación estimada l = 35°-25,0N ; L = 04°-30,0W, navegamos al Ra = 100°, con v = 10 nudos, Vl = 5°NW, O = 1°(+) y nos encontramos en zona de corriente de R/Cte = N60E e Ih/Cte = 2 nudos.

A HRB = 2018 caemos 20° a babor, O = 0°.

A HRB = 2240 damos rumbo a un punto de coordenadas l = 36°-10,0N ; L = 02°-10,0W, O = 2°(–).

A HRB = 2400 cesa la corriente y rectificamos el rumbo para seguir como ibamos, O = 1°(–).

Se pide: 1. Situación estimada a HRB = 2240
2. Ra al punto y HRB de llegada
3. Ra a partir del las 2400 horas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
100°	5°–	1°+	4°–	096°			S84E	43		4,5	42,8	
080°	5°–	0°	5°–	075°			N75E	23,7	6,1		22,9	
					Cte		N60E	13,3	6,6		11,5	
									12,7	4,5	77,2	
									4,5			
									8,2			

HRB = 20-18
HRB = 16-00
I = 4^h18^m d = 4,3 × 10 = 43 millas

HRB = 22-40
HRB = 20-18
I = 2^h22^m d = 2,36 × 10 = 23,66 millas

HRB = 22-40
HRB = 16-00
I = 6^h40^m d = 6,66 × 2 = 13,22 millas

S/1600… l = 35°-25,0N L = 04°-30W
Ol = 8,2N OL = 1°-34,8E

S/2240… l = 35°-33,2N L = 02°-55,2W

S/PUNTO… l = 36°-10,0N L = 02°-10,0W
Ol = 36,8N OL = 45,2E

lm = 33°,5

$$OL = \frac{A}{\cos lm} = \frac{77,2}{\cos 35,5} = 94,8$$

lm = 35°,85

A = OL × coslm = 45,2 × cos35,85 = 36,6

$$\tan R = \frac{A}{Ol} = \frac{36,6}{36,8} = 0,9945 \text{ ; } R = 44°,84387 \text{ Ξ; } Rd = N45E$$

$$Dd = \frac{Ol}{\cos R} = \frac{36,8}{\cos 44,84387} = 51,9$$

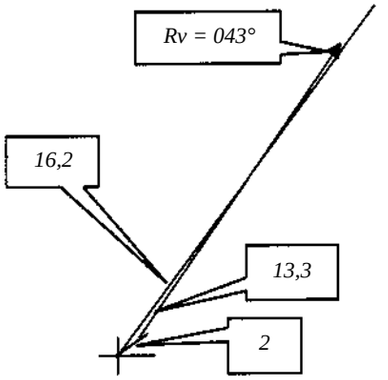
HRB = 24-00
HRB = 22-40
I = 1^h-20^m

60 - 2
80 - × × = 2,666

60 - 10
80 - × × = 13,333

dm = 5°–
O = 1°–
Ct = 6°–

Rv = 043°
Ct = 6°–(+)
Ra = 049° hasta las 2400



Distancia 51,9 – 16,2 = 35,7 millas

60 - 10
× - 35,7 × = 214,2 = 3^h-34^m

HRB = 00-00
I = 3^h-34^m
HRB = 03^h-34^m (18)

Rv = 045°
Ct = 6°–(+)
Ra = 051° a partir de 2400

Estima y carta

El 20 de diciembre del 2002 a HRB = 0300 un pesquero se encuentra al N/v del faro de C. Peñas (l = 43°- 39,4N ; L = 5°- 51,0W) a 10 millas, navega al Ra = 073°, v = 10 nudos, dm = 3°(–), O = 2°(–), sopla un viento de levante que produce un abatimiento de 10°. A HRB = 0700 mete 25° a babor (del anterior Ra), O = 1° (–), Abt° = 13°, navegando en estas condiciones hasta HRB = 1200.

Después de varios rumbos y velocidades a HRB = 2100 el pesquero se encuentra en l = 44°-10,0N ; L = 04°-30,0W, dando rumbo al puerto de Lekeitio (situación en el *Anuario de Mareas*), dm = 2°,5(–), viento en calma, O = 1°,5(+).

El día 21 el pesquero se encuentra de salida en el puerto de Lekeitio en el momento de la pleamar de la mañana, en un lugar de Sc = 3,00 metros. A HRB = 0900 se encuentra navegando al Ra = 075°, dm = 2°,5(–), O = 1°(+), v = 11 nudos, tomando marcación del faro de I. de San Antón = 30° por estribor y 30 minutos más tarde marcación del mismo faro 80° por estribor. Desde aquí se da rumbo al faro de C. Higuer, teniendo en cuenta una corriente supuesta de R/Cte = NE e Ih/Cte = 3 nudos, O al nuevo rumbo = 2°(+).

A HRB = 1030 al estar sobre la enfilación de entrada de Pasajes, Pt^a^ Turulla se encuentra al E/v. Situados y teniendo en cuenta la corriente real se pone rumbo a la boya de recalada de Bayona, ajustando la velocidad para llegar a las 1300 horas, O = 3°,5(+).

Se pide:
1. Situación a HRB = 1200
2. Ra a Lekeitio
3. HRB de salida de Lekeitio el día 21 y sonda en el momento
4. Situación a HRB = 0930
5. Ra al faro de C. Higuer
6. Situación a HRB = 1030 y rumbo e intensidad de la corriente real
7. Ra y velocidad para llegar a la boya de recalada de Bayona a las 1300 horas

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
073°	3°–	2°–	5°–	068°	10°–	058°	N58E	40	21,1		33,9	
048°	3°–	1°–	4°–	044°	3°–	031°	N31E	50	42,6		25,7	
									63,8		59,6	

21- Diciembre- 02
BILBAO 1.ª Pleamar… *04-06* *(4,24$_m$)* *Sc = 3,00 m*
A.V.… *1^h^* *APl = 4,29 m*
1.ª Pleamar… *05-06*
c/Lekeitio… *15^m^ – (0,05+)* *S/Mto = 7,29 m salida de Lekeitio*
LEKEITIO 1.ª PLEAMAR… *04-51* *4,29 m Sonda a la salida*

HRB = 07-00
HRB = 03-00
I = 4-00 *d = 4 × 10 = 40 millas*

HRB = 12-00
HRB = 07-00
I = 5-00 *d = 5 × 10 = 50 millas*

S/C. Peñas… *l = 43°-39,4N* *L = 5°-51,0W*
Ol = 10,0N *OL = —*
S/0300… *l = 43°-39,4N* *L = 5°-51,0W*
Ol = 1°-03,8N *OL = 1°-23,3E*
S/1200… *l = 44°-53,2N* *L = 4°-27,7W*

$lm = 44{,}355;\ OL = \frac{A}{coslm} = \frac{59{,}6}{cos44{,}355} = 83{,}35 = 1°\text{-}23{,}3$

S/Lekeitio… *l = 43°-22,0N* *L = 2°-30,0W*
S/2100… *l = 44°-10,0N* *L = 4°-30,0W*
Ol = 48,0S *OL = 2°-00,0E*
OL = 120'E

$lm = 43{,}766;\ A = OL \times coslm = 120 \times cos43{,}766 = 86{,}7$

$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{86{,}7}{48} = 1{,}80625\ ;\ R = 61{,}0296\ ;\ R = S61E$

$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{48}{cos61{,}0296} = 99{,}1$ *millas*

dm = 2°,5– *Rv = 119°*
O = 1°,5– *Ct = 1°–(+)*
Ct = 1°– *Ra = 120° a Lekeitio*

dm = 2°,5– *Ra = 075°*
O = 1°+ *Ct = 1°,5–*
Ct = 1°,5– *Rv = 073°,5*

d = 0,5 × 11 = 5,5 millas

F°S.Antón
Rv = 073°,5
M = 30°+
Dv = 103°,5
180°
D/op = 283°,5

F°S.Antón
Rv = 073°,5
M = 80°+
Dv = 153°,5
180°
D/op = 333°,5

dm = 2°,5– *Rv = 095°*
O = 2°+ *Ct = 0°,5–*
Ct = 0°,5– *Rv = 095°,5*
a C. Higuer

CORRIENTE
R = 051°,5
Ih = 2,15 nudos

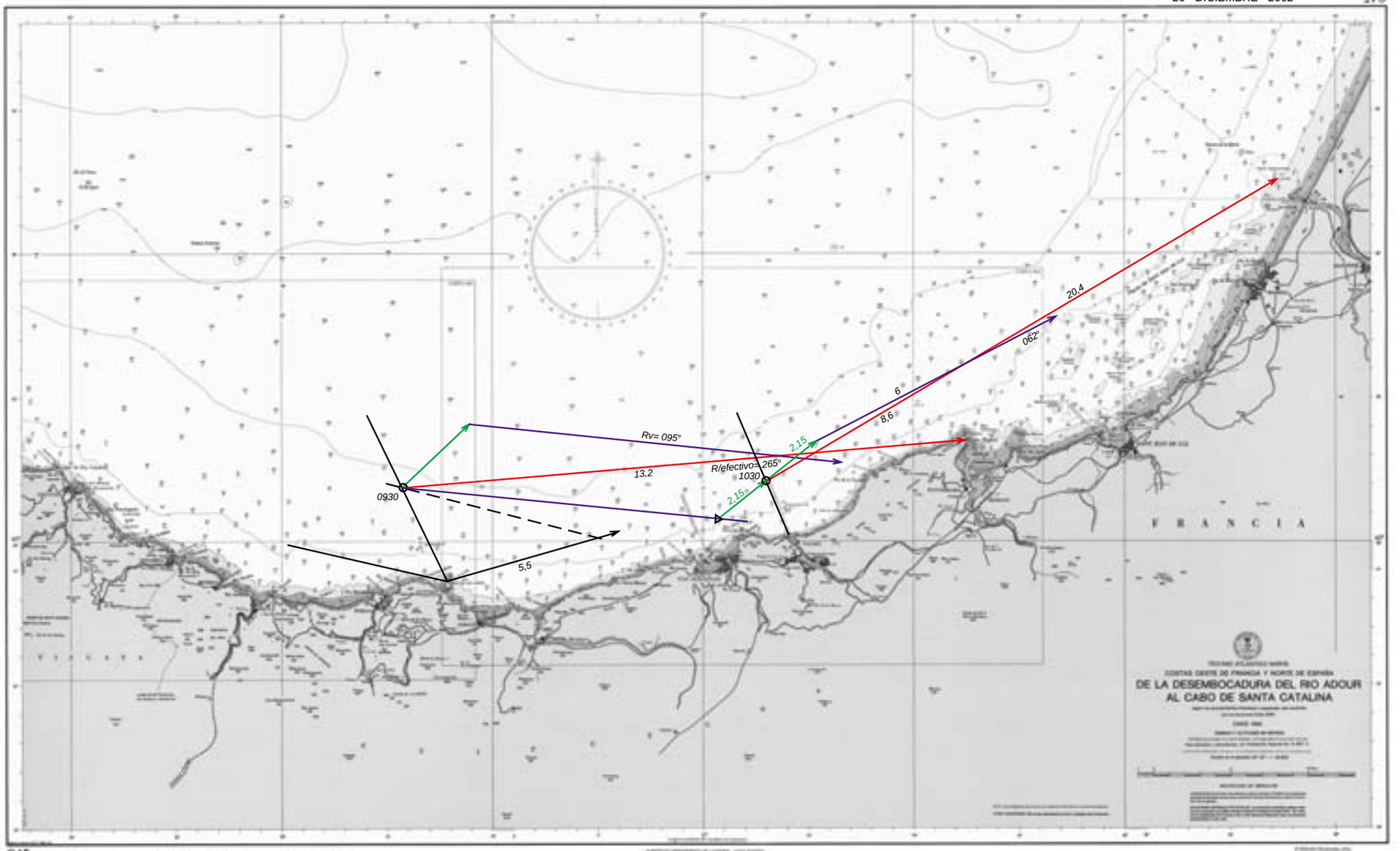
S/0930 (CARTA)… *l = 43°-21,8N* *L = 2°-14,2W*

S/1030 (CARTA)… *l = 43°-22,15N* *L = 01°-57,0W*
HRB = 13-00
HRB = 10-30
*I = 2^h^-30^m^*

Distancia efectiva a boya = 20,4 millas
20,4 - 150
× - 60 } *× = 8,16 nudos*
Velocidad efectiva = 8, 16 nudos
Velocidad de máquinas (CARTA) = 6 nudos para llegar a la boya a las 1300

dm = 2°,5– *Rv = 062° (CARTA)*
O = 3°,5+ *Ct = 1°+(–)*
Ct = 1°+ *Ra = 061° a la boya de recalada de Bayona*

20 - DICIEMBRE - 2002



Estima y carta

El 21 de diciembre del 2002 a HRB = 0500 el pesquero *Iñaki eta Xavier* se encuentra a 12 millas al NE/v de C. Mayor (l = 43°-29,6N ; L = 3°-47,5W), navega al Ra = 047°, dm = 3°(–), O = 7°(+), sopla un viento de poniente que le abate 15° y reina una corriente de R/Cte = 080° e Ih/Cte = 2 nudos. A HRB = 0900 mete 30° a babor , O = 5°(+), Abt° = 10°. A HRB = 1200 cesa la corriente y pone rumbo al puerto de Santoña ajustando la velocidad para llegar a medianoche, O = 3°(–), Abt° = 10°.

El día 22 el pesquero sale 1 hora antes de la primera pleamar y después de varios rumbos y velocidades a HRB = 1300 , navegando al Ra = 095°, dm = 2°,5(–), O = 3°,5(–), velocidad = 9 nudos, toma simultáneamente ángulo horizontal entre C° Stª Catalina y el F° de Ondarroa = 90° y distancia radar al faro de Stª Catalina = 3 millas. En este momento entra en zona de corriente desconocida y de viento del norte que le produce un abatimiento de 10°, continuando la navegación al mismo rumbo.

A HRB = 1412 el faro de la I. de S. Anton se encuentra al S/v y simultáneamente marcación del faro del Mtᵉ Igueldo 31° por estribor. Se continua navegando en las mismas condiciones hasta HRB = 1430 dando en este momento rumbo a la bocana de la bahía de Donostia-San Sebastián, teniendo en cuenta la corriente hallada y el viento que al nuevo rumbo produce un abatimiento de 3°, O = 4°,5(–), v = 9 nudos.

Calcular:
1. Situación a HRB = 0500 y HRB = 1200
2. Ra al puerto de Santoña y sonda en el momento de la llegada en un lugar de Sc = 3,5 metros
3. Hora de salida de Santoña el día 22
4. Situación a HRB = 1300 (22)
5. Situación verdadera a HRB = 1412. Rumbo e intensidad de la corriente desconocida
6. Situación a HRB = 1430
7. Ra a Donosti y HRB de llegada a la bocana

S/ C. Mayor… l = 43°-29,6N L = 03°-47,5W
Ol = 8,5N OL = 11,7E
S/0500… l = 43°-38,1N L = 03°-35,8W

R = N45E
D = 12
A = 8,485

lm = 43°,56

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{8,485}{cos43,56} = 11,7$$

Ra	dm	O	Ct	Rv	Abt°	Rs	Rs	D	Diferencia de latitud		Apartamiento	
									N	S	E	W
047°	3°–	7°+	4°+	051°	15°+	066°	N66E	36	14,6	—	32,9	—
017°	3°–	5°+	2°+	019°	10°+	029°	N29E	27	23,6	—	13,1	—
					Cte		N80E	14	2,4	—	13,8	—
									40,6		59,8	

lm = 43,97

$$OL = \frac{A}{coslm} = \frac{59,8}{cos43,97} = 83,09$$

lm = 43,88

A = OL × coslm = 75,3 × cos43,88 = 54,27

$$tanR = \frac{A}{Ol} = \frac{54,27}{51,7} = 1,0497 \text{ ; } R = 46,38924 \text{ ; } R = S46°\text{-}23'W = 226°,4$$

$$Dd = \frac{Ol}{cosR} = \frac{51,7}{cos46,38924} = 74,95$$

dm = 3°–
O = 3°–
Ct = 6°–

Rs = 226°,4
Abt° = 10°–(+)
Rv = 236°,4
Ct = 6°–(+)
Ra = 242°,4
(a Santoña)

Pl. Santander 22/12 = 04-48
A.V. = 1ʰ
Pl. Santander c/Santoña = 05-48
= 02ᵐ–
Pl. Santoña 22/12 = 05-46
SALIDA DE SANTOÑA

A.H. Stª Catalina – F° Ondarroa = 90°
/ = 0°
dm = 2°,5–
O = 3°,5–
Ct = 6°–

Ra = 095°
Ct = 6°–
Rv = 089°
Abt° = 10°+
Rs = 099°

F°S.Antón
Dv = 180°
180°
D/op = 000°

F°Igueldo
Rv = 089°
M = 31°+
Dv = 120°
180°
D/op = 300°

S/ 1300 (22)… l = 43°-23,5N ; L = 02°-26,7W (carta)
S/ 1412… l = 43°-24,2N ; L = 02°-12,1W (carta)
S/ 1430… l = 43°-24,4N ; L = 02°-08,6W (carta)

60 - 9
72 - ×
× = 10,8 millas

72 - 2,4
60 - ×
× = 2 nudos

CORRIENTE
R = N
Ih = 2 nudos

Distancia efectiva a Donosti = 8,25 millas
Velocidad efectiva a Donosti = 7,65 nudos

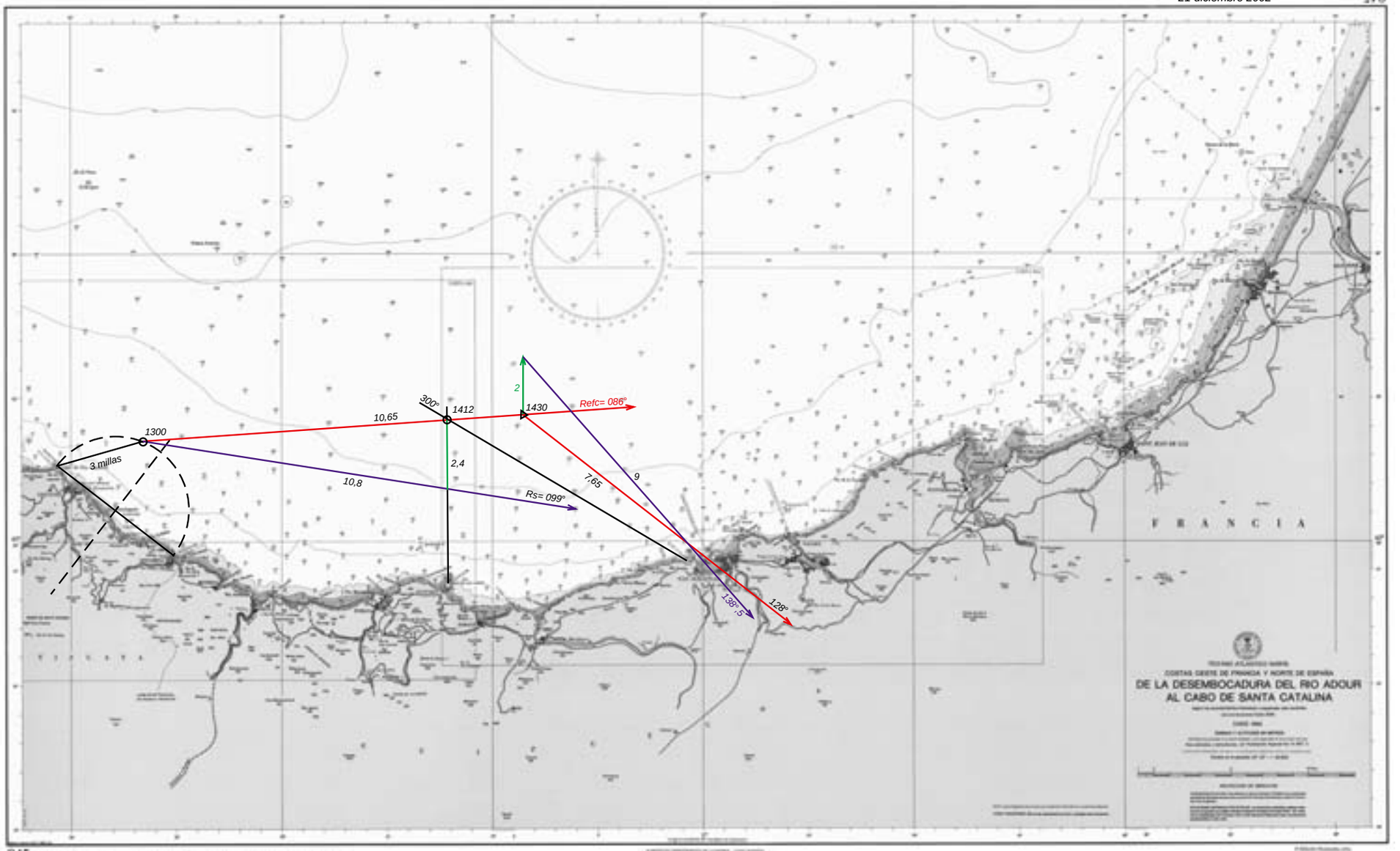
7,65 - 60
8,25 - ×
× = 64,7 = 1ʰ-04ᵐ,7

HRB = 14-30
I = 1-04,7
HRB = 15-34,7 llegada a la bocana de Donosti

dm = 2°,5–
O = 4°,5–
Ct = 7°–

Rs = 138°,5 (CARTA)
Abt° = 3°+(–)
Rv = 135°,5
Ct = 7°–(+)
Ra = 142°,5 a Donosti

21 diciembre 2002



Apéndice 1:
ALCANCES GEOGRÁFICOS DE LOS FAROS

Tabla 1

Alcances geográficos de los faros

Altura del faro	Elevación del ojo del observador, en metros														
	2	3	4	5	6	7	8	9	12	15	18	20	23	25	30
Metros	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas	Millas
5	7.6	8.3	8.8	9.3	9.7	10.2	10.5	10.9	11.9	12.7	13.3	14.0	14.5	15.0	16.0
10	9.5	10.2	10.7	11.2	11.8	12.3	12.7	13.0	13.9	14.7	15.3	16.0	16.6	16.9	17.9
15	11.0	11.7	12.2	12.7	3.2	13.6	13.9	14.4	15.4	16.3	16.9	17.5	18.0	18.5	19.5
20	12.2	12.9	13.5	14.0	14.5	14.9	15.2	15.7	16.6	17.5	18.1	18.8	19.3	19.6	20.7
25	13.3	14.0	14.6	15.0	15.6	15.1	16.5	16.8	17.7	18.6	19.2	18.9	20.3	20.8	21.8
30	14.3	15.0	15.6	16.0	16.5	17.0	17.4	17.8	18.8	19.6	20.2	20.9	21.4	21.9	22.8
35	15.2	15.9	16.5	17.0	17.5	17.9	18.3	18.7	19.7	20.5	21.0	21.8	22.2	22.7	23.7
40	16.1	16.8	17.3	17.8	18.4	18.9	19.2	19.6	20.5	21.4	22.1	22.7	23.2	23.6	24.6
45	16.9	17.6	18.1	18.6	19.2	19.7	20.0	20.4	21.3	22.2	22.7	23.5	24.9	25.2	26.3
50	17.6	18.5	18.9	19.4	20.0	20.4	20.7	21.1	22.1	23.0	23.8	24.2	25.3	25.6	26.7
55	18.4	19.0	19.6	20.1	20.7	21.1	21.4	21.9	22.8	23.7	24.3	24.9	25.7	26.0	27.1
60	19.1	19.9	20.3	20.8	21.4	21.8	22.2	22.5	23.5	24.4	25.0	25.7	26.3	26.8	27.6
65	19.7	20.5	20.9	21.4	22.0	22.5	22.9	23.2	24.1	25.0	25.6	26.3	26.9	27.4	28.2
70	20.3	21.0	21.6	22.1	22.7	23.1	23.4	23.9	24.8	25.7	26.2	26.9	27.6	28.1	28.9
75	21.0	21.6	22.2	22.7	23.1	23.5	23.9	24.2	25.2	26.1	26.9	27.4	27.9	28.4	29.4
80	21.5	22.4	22.8	23.3	23.9	24.3	24.6	25.1	26.0	26.9	27.5	23.2	28.9	29.3	30.3
85	22.1	22.8	23.3	23.8	24.3	24.8	25.2	25.3	26.3	27.2	27.9	28.5	29.1	29.5	30.5
90	22.7	23.3	23.9	24.4	24.8	25.2	25.6	25.9	26.9	27.8	28.5	29.0	29.6	30.0	31.1
95	23.2	23.9	24.4	24.9	25.5	25.9	26.2	26.5	27.6	28.5	29.2	29.7	30.3	30.7	31.8
100	23.7	24.6	25.0	25.5	26.0	26.4	26.7	27.3	28.3	29.1	29.7	30.4	31.1	31.5	32.5
125	26.0	27.1	27.3	27.8	28.6	28.8	29.0	29.8	30.8	31.6	32.2	32.9	33.6	33.9	35.1
150	28.4	29.4	29.6	30.2	30.9	31.2	31.4	32.0	33.0	33.9	34.5	35.1	35.8	36.1	37.2
175	30.4	31.4	31.2	32.2	32.9	33.2	33.3	34.1	35.0	35.9	36.7	37.2	37.9	38.2	39.3
200	32.4	33.3	33.6	34.2	34.8	35.2	35.3	36.0	37.0	37.8	38.6	39.1	39.8	40.1	41.2

Apéndice 2:

TABLAS Y HORAS DEL ANUARIO DE MAREAS DEL AÑO 2002*

* Necesarias para resolver los ejercicios.

Tabla para calcular la altura de la marea en un instante cualquiera

DURACION DE LA CRECIENTE O VACIANTE																	AMPLITUD DE LA MAREA																							
4 00	4 15	4 30	4 45	5 00	5 15	5 30	5 45	6 00	6 15	6 30	6 45	7 00	7 15	7 30	7 45	8 00	0.50	1,00	1.50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00
INTERVALO DESDE HASTA LA BAJAMAR MAS PROXIMA																	CORRECCIONES ADITIVA A LA ALTURA DE LA BAJAMAR MAS PROXIMA																							
h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m	h m																								
0 08	0 08	0 09	0 09	0 10	0 10	0 11	0 11	0 12	0 12	0 13	0 13	0 14	0 14	0 15	0 15	0 16	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13
24	25	27	28	30	31	33	34	36	37	39	40	42	43	45	46	48	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,26	0,27	0,28	0,03
32	34	36	38	40	42	44	46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 00	1 02	1 04	0,02	0,04	0,06	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52
0 40	0 42	0 45	0 47	0 50	0 52	0 55	0 57	1 00	1 02	1 05	1 07	1 10	1 12	1 15	1 17	1 20	0,03	0,07	0,10	0,13	0,17	0,20	0,23	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80
0 48	0 51	0 54	0 57	1 00	1 03	1 06	1 09	1 12	1 15	1 18	1 21	1 24	1 27	1 30	1 33	1 36	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,53	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,81	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
0 56	0 59	1 03	1 06	10	13	17	20	24	27	31	34	38	41	45	1 48	1 52	0,06	0,13	0,19	0,26	0,32	0,39	0,45	0,51	0,58	0,64	0,71	0,77	0,83	0,90	0,96	1,03	1,09	1,16	1,22	1,28	1,35	1,41	1,48	1,54
1 04	1 08	12	16	20	24	28	32	36	40	44	1 48	1 52	1 56	2 00	2 04	2 08	0,08	0,17	0,25	0,33	0,41	0,50	0,58	0,66	0,74	0,83	0,91	0,99	1,08	1,16	1,24	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,74	1,82	1,90	1,99
12	16	21	25	30	34	39	43	1 48	1 52	1 57	2 01	2 06	2 10	15	19	24	0,10	0,21	0,31	0,41	0,52	0,62	0,72	0,82	0,93	1,03	1,13	1,24	1,34	1,44	1,55	1,65	1,75	1,85	1,96	2,06	2,16	2,27	2,37	2,47
1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 00	2 05	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30	2 35	2 40	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13	2,25	2,38	2,50	2,63	2,75	2,88	3,00
1 28	1 33	1 39	1 44	1 50	1 55	2 01	2 07	2 12	2 17	2 23	2 28	2 34	2 39	2 45	2 50	2 56	0,15	0,30	0,44	0,59	0,74	0,89	1,04	1,19	1,33	1,48	1,63	1,78	1,93	2,08	2,22	2,37	2,52	2,67	2,82	2,97	3,11	3,26	3,41	3,56
36	42	48	1 54	2 00	2 06	12	18	24	30	36	42	2 48	2 54	3 00	3 06	3 12	0,17	0,35	0,52	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,55	1,73	1,90	2,07	2,25	2,42	2,59	2,76	2,94	3,11	3,28	3,45	3,63	3,80	3,97	4,15
1 52	1 59	2 06	13	20	27	34	41	2 48	2 55	3 02	3 09	16	23	30	37	3 44	0,22	0,45	0,67	0,90	1,12	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,46	2,69	2,91	3,13	3,36	3,58	3,81	4,03	4,25	4,48	4,70	4,93	5,15	5,37
2 00	2 07	2 15	2 22	2 30	2 37	2 45	2 52	3 00	3 07	3 15	3 22	3 30	3 37	3 45	3 52	4 00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
2 08	2 16	2 24	2 32	2 40	2 48	2 56	3 04	3 12	3 20	3 28	3 36	3 44	3 52	4 00	4 08	4 16	0,28	0,55	0,83	1,10	1,38	1,66	1,93	2,21	2,49	2,76	3,04	3,31	3,59	3,87	4,14	4,42	4,69	4,97	5,25	5,52	5,80	6,07	6,35	6,63
16	24	33	41	2 50	2 58	3 07	15	24	32	41	3 49	3 58	4 06	15	23	32	0,30	0,60	0,91	1,21	1,51	1,81	2,11	2,42	2,72	3,02	3,32	3,62	3,93	4,23	4,53	4,83	5,13	5,44	5,74	6,04	6,34	6,64	6,95	7,25
24	33	42	2 51	3 00	3 09	18	27	36	45	3 54	4 03	4 12	21	30	39	4 48	0,33	0,65	0,98	1,31	1,64	1,96	2,29	2,62	2,95	3,27	3,60	3,93	4,25	4,58	4,91	5,24	5,56	5,89	6,22	6,55	6,87	7,20	7,53	7,85
32	41	2 51	3 00	10	19	29	38	3 48	3 57	4 07	16	26	35	4 45	4 54	5 04	0,35	0,70	1,06	1,41	1,76	2,11	2,46	2,81	3,17	3,52	3,87	4,22	4,57	4,92	5,28	5,63	5,98	6,33	6,68	7,03	7,39	7,74	8,09	8,44
2 40	2 50	3 00	3 10	3 20	3 30	3 40	3 50	4 00	4 10	4 20	4 30	4 40	4 50	5 00	5 10	5 20	0,37	0,75	1,12	1,50	1,87	2,25	2,62	3,00	3,37	3,75	4,12	4,50	4,87	5,25	5,62	6,00	6,37	6,75	7,12	7,50	7,87	8,25	8,62	9,00
2 48	2 58	3 09	3 19	3 30	3 40	3 51	4 01	4 12	4 22	4 33	4 43	4 54	5 04	5 15	5 25	5 36	0,40	0,79	1,19	1,59	1,98	2,38	2,78	3,18	3,57	3,97	4,37	4,76	5,16	5,56	5,95	6,35	6,75	7,15	7,54	7,94	8,34	8,73	9,13	9,53
2 56	3 07	18	29	40	3 51	4 02	13	24	35	46	4 57	5 08	19	30	41	5 52	0,42	0,83	1,25	1,67	2,09	2,50	2,92	3,34	3,76	4,17	4,59	5,01	5,42	5,84	6,26	6,68	7,09	7,51	7,93	8,35	8,76	9,18	9,60	10,01
3 04	15	27	38	3 50	4 01	13	24	36	4 47	4 59	5 10	22	33	5 45	5 56	6 08	0,44	0,87	1,31	1,74	2,18	2,61	3,05	3,49	3,92	4,36	4,79	5,23	5,67	6,10	6,54	6,97	7,41	7,84	8,28	8,72	9,15	9,59	10,02	10,46
12	24	36	48	4 00	12	24	36	4 48	5 00	5 12	24	36	5 48	6 00	6 12	24	0,45	0,90	1,36	1,81	2,26	2,71	3,17	3,62	4,07	4,52	4,97	5,43	5,88	6,33	6,78	7,24	7,69	8,14	8,59	9,05	9,50	9,95	10,40	10,85
3 20	3 32	3 45	3 57	4 10	4 22	4 35	4 47	5 00	5 12	5 25	5 37	5 50	6 02	6 15	6 27	6 40	0,47	0,93	1,40	1,87	2,33	2,80	3,27	3,73	4,20	4,67	5,13	5,60	6,06	6,53	7,00	7,46	7,93	8,40	8,86	9,33	9,80	10,26	10,73	11,20
3 28	3 41	3 54	4 07	4 20	4 33	4 46	4 59	5 12	5 25	5 38	5 51	6 04	6 17	6 30	6 43	6 56	0,48	0,96	1,44	1,91	2,39	2,87	3,35	3,83	4,31	4,78	5,26	5,74	6,22	6,70	7,18	7,65	8,13	8,61	9,09	9,57	10,05	10,52	11,00	11,48
36	49	4 03	16	30	43	4 57	5 10	24	37	5 51	6 04	18	31	6 45	6 58	7 12	0,49	0,98	1,46	1,95	2,44	2,93	3,41	3,90	4,39	4,88	5,37	5,85	6,34	6,83	7,32	7,80	8,29	8,78	9,27	9,76	10,24	10,73	11,22	11,71
44	3 58	12	26	40	4 54	5 08	22	36	5 50	6 04	18	32	6 46	7 00	7 14	28	0,49	0,99	1,48	1,98	2,47	2,97	3,46	3,96	4,45	4,95	5,44	5,93	6,43	6,92	7,42	7,91	8,41	8,90	9,40	9,89	10,39	10,88	11,37	11,87
52	4 06	21	35	4 50	5 04	19	33	5 48	6 02	17	31	6 46	7 00	15	29	7 44	0,50	1,00	1,50	1,99	2,49	2,99	3,49	3,99	4,49	4,99	5,48	5,98	6,48	6,98	7,48	7,98	8,48	8,98	9,47	9,97	10,47	10,97	11,47	11,97
4 00	4 15	4 30	4 45	5 00	5 15	5 30	5 45	6 00	6 15	6 30	6 45	7 00	7 15	7 30	7 45	8 00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	10,50	11,00	11,50	12,00

Tabla de correcciones a sumar o restar a las alturas de mareas en función de la presión atmosférica

PRESIÓN ATMOSFÉRICA		CORRECCIÓN
En milímetros	En milibares	
		m
722	963	+0,50
726	968	+0,45
730	973	+0,40
734	978	+0,35
738	983	+0,30
741	988	+0,25
745	993	+0,20
749	998	+0,15
752	1003	+0,10
756	1008	+0,05
760	1013	0,00
764	1018	–0,05
768	1023	–0,10
771	1028	–0,15
775	1033	–0,20
779	1038	–0,25

OCTUBRE						NOVIEMBRE						DICIEMBRE					
Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 07	1.70	16	00 34	2.96	1	00 42	3.42	16	01 26	3.27	1	01 00	3.73	16	01 15	3.28
M	10 39	3.08	X	06 16	1.63	V	06 35	1.19	S	07 16	1.26	D	06 56	0.82	L	07 16	1.25
	17 19	1.49		12 47	3.24		13 07	3.70		13 37	3.52		13 26	3.98		13 33	3.44
	23 43	3.06		18 57	1.35		19 12	0.75		19 38	1.03		19 25	0.54		19 32	1.09
2	05 44	1.56	17	01 27	3.21	2	01 33	3.76	17	01 57	3.45	2	01 45	3.98	17	01 49	3.49
X	12 26	3.27	J	07 14	1.35	S	07 27	0.82	D	07 51	1.06	L	07 43	0.55	M	07 55	1.04
	18 42	1.18		13 39	3.47		13 57	4.05		14 12	3.69		14 12	4.15		14 11	3.60
				19 40	1.10		19 56	0.44		20 09	0.87		20 06	0.39		20 05	0.94
3	01 06	3.36	18	02 03	3.43	3	02 14	4.06	18	02 25	3.63	3	02 25	4.18	18	02 21	3.70
J	06 59	1.25	V	07 52	1.10	D	08 09	0.49	L	08 24	0.89	M	08 26	0.37	X	08 31	0.85
	13 33	3.61		14 17	3.68		14 39	4.33		14 43	3.83		14 53	4.24		14 46	3.76
	19 36	0.81		20 13	0.89		20 35	0.22		20 38	0.75		20 45	0.33		20 38	0.82
4	01 58	3.72	19	02 32	3.61	4	02 51	4.29	19	02 51	3.81	4	03 04	4.30	19	02 53	3.89
V	07 50	0.89	S	08 23	0.91	●	08 48	0.26	M	08 55	0.75	●	09 08	0.31		09 06	0.71
	14 22	3.98		14 49	3.87		15 16	4.49		15 12	3.94		15 31	4.22		15 18	3.89
	20 20	0.47		20 43	0.74		21 11	0.13		21 07	0.68		21 22	0.37		21 11	0.74
5	02 39	4.03	20	02 58	3.75	5	03 25	4.43	20	03 17	3.97	5	03 42	4.35	20	03 27	4.03
S	08 32	0.56	D	08 53	0.78	M	09 26	0.15		09 27	0.66	J	09 50	0.36	V	09 41	0.63
	15 04	4.31		15 16	4.01		15 51	4.52		15 41	4.02		16 07	4.12		15 51	3.98
	21 00	0.22		21 11	0.64		21 46	0.15		21 36	0.65		22 00	0.49		21 45	0.69
6	03 15	4.28	21	03 21	3.88	6	03 59	4.48	21	03 45	4.09	6	04 20	4.30	21	04 02	4.11
●	09 10	0.31		09 22	0.69	X	10 05	0.18	J	10 00	0.61	V	10 33	0.49	S	10 19	0.61
	15 40	4.55		15 42	4.10		16 24	4.42		16 10	4.05		16 43	3.96		16 25	4.01
	21 37	0.08		21 39	0.59		22 22	0.29		22 06	0.66		22 39	0.68		22 21	0.71
7	03 49	4.44	22	03 45	3.99	7	04 33	4.43	22	04 15	4.14	7	04 59	4.16	22	04 39	4.12
L	09 48	0.16	M	09 52	0.64	J	10 46	0.34	V	10 34	0.63	S	11 18	0.69	D	10 59	0.65
	16 15	4.65		16 07	4.14		16 58	4.20		16 41	4.03		17 20	3.76		17 03	3.96
	22 13	0.07		22 06	0.60		22 58	0.51		22 37	0.72		23 21	0.92		23 01	0.80
8	04 22	4.50	23	04 10	4.07	8	05 09	4.28	23	04 49	4.11	8	05 40	3.95	23	05 20	4.06
M	10 26	0.14	X	10 22	0.64	V	11 29	0.58	S	11 11	0.71	D	12 04	0.92	L	11 44	0.73
	16 48	4.61		16 34	4.12		17 33	3.90		17 16	3.93		18 01	3.54		17 47	3.84
	22 49	0.17		22 33	0.65		23 36	0.82		23 13	0.85					23 46	0.94
9	04 56	4.46	24	04 38	4.10	9	05 47	4.03	24	05 26	3.99	9	00 07	1.17	24	06 06	3.93
X	11 05	0.25	J	10 55	0.68	S	12 16	0.88	D	11 53	0.84	L	06 25	3.70	M	12 34	0.85
	17 21	4.42		17 03	4.04		18 13	3.57		17 56	3.75		12 52	1.16		18 38	3.67
	23 24	0.39		23 02	0.75					23 54	1.04		18 48	3.32			
10	05 30	4.32	25	05 08	4.06	10	00 19	1.16	25	06 10	3.80	10	01 01	1.41	25	00 41	1.10
J	11 47	0.47	V	11 30	0.77	D	06 31	3.71	L	12 42	1.01	M	07 19	3.45	X	07 03	3.78
	17 56	4.11		17 35	3.90		13 07	1.19		18 47	3.52		13 44	1.38		13 30	0.98
				23 34	0.89		19 04	3.24					19 44	3.11		19 39	3.50
11	09 01	0.69	26	05 42	3.93	11	01 14	1.48	26	00 47	1.26	11	02 02	1.59	26	01 45	1.23
V	06 08	4.08	S	12 09	0.92	◖	07 30	3.37	M	07 06	3.57	◖	08 26	3.26	J	08 12	3.65
	12 33	0.78		18 13	3.70		14 07	1.47		13 42	1.19		14 42	1.55		14 33	1.09
	18 35	3.72					20 12	2.97		19 55	3.30		20 49	2.95		20 48	3.38
12	00 42	1.04	27	00 11	1.09	12	02 28	1.72	27	01 58	1.46	12	03 08	1.69	27	02 54	1.28
S	06 50	3.75	D	06 23	3.72	M	09 00	3.11	◗	08 26	3.38	J	09 37	3.15	◗	09 27	3.58
	13 24	1.12		12 55	1.11		15 21	1.65		14 56	1.30		15 52	1.63		15 44	1.13
	19 24	3.30		19 01	3.44		21 44	2.83		21 16	3.18		22 07	2.88		22 02	3.36
13	01 34	1.42	28	00 59	1.34	13	03 56	1.79	28	03 21	1.52	13	04 16	1.71	28	04 04	1.23
◖	07 46	3.39	L	07 15	3.46	X	10 43	3.06	J	10 00	3.36	V	10 45	3.14	S	10 39	3.59
	14 26	1.45		13 54	1.32		16 55	1.65		16 22	1.26		17 08	1.57		16 55	1.07
	20 34	2.95		20 09	3.19		23 43	2.90		22 47	3.24		23 35	2.93		23 16	3.46
14	02 48	1.72	29	02 10	1.57	14	05 26	1.69	29	04 45	1.40	14	05 28	1.63	29	05 15	1.11
L	08 18	3.10	◗	08 34	3.22	J	12 00	3.17	V	11 24	3.51	S	11 50	3.19	D	11 48	3.65
	15 50	1.66		15 13	1.47		18 15	1.46		17 40	1.05		18 10	1.42		17 59	0.93
	22 26	2.79		21 36	3.04												
15	04 29	1.82	30	03 43	1.67	15	00 46	3.08	30	00 05	3.46	15	00 34	3.08	30	00 21	3.62
M	11 28	3.06	X	10 23	3.17	V	06 32	1.48	S	05 59	1.13	D	06 29	1.46	L	06 23	0.93
	17 45	1.60		16 54	1.40		12 55	3.35		12 31	3.74		12 46	3.30		12 53	3.74
				23 22	3.12		19 03	1.24		18 39	0.77		18 55	1.25		18 53	0.80
			31	05 19	1.52										31	01 16	3.81
			J	12 01	3.37										M	07 20	0.74
				18 17	1.10											13 49	3.82
																19 40	0.69

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

ABRIL

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	05 50	4.45	16	05 17	4.03
L	11 55	0.59	M	11 18	0.96
	18 08	4.25		17 27	4.01
				23 41	1.02
2	00 15	0.67	17	05 52	3.87
M	06 35	4.08	X	11 53	1.14
	12 39	0.98		18 03	3.87
	18 54	3.94			
3	01 05	1.03	18	00 20	1.19
X	07 24	3.67	J	06 32	3.67
	13 29	1.37		12 34	1.35
	19 48	3.62		18 45	3.69
4	02 02	1.40	19	01 08	1.38
	08 26	3.30	V	07 23	3.45
◗	14 30	1.69		13 25	1.57
	21 00	3.37		19 44	3.51
5	03 17	1.66	20	02 11	1.54
V	09 58	3.07		08 35	3.27
	15 54	1.88	◖	14 35	1.74
	22 31	3.27		21 07	3.40
6	04 49	1.73	21	03 35	1.60
S	11 38	3.08	D	10 11	3.25
	17 27	1.84		16 05	1.75
	23 53	3.34		22 39	3.47
7	06 10	1.61	22	05 03	1.45
D	12 46	3.24	L	11 35	3.45
	18 36	1.65		17 30	1.54
				23 55	3.72
8	00 53	3.51	23	06 14	1.14
L	07 06	1.40	M	12 38	3.75
	13 31	3.45		18 34	1.21
	19 24	1.41			
9	01 37	3.69	24	00 55	4.05
M	07 47	1.19	X	07 10	0.79
	14 06	3.64		13 29	4.07
	20 02	1.19		19 26	0.85
10	02 14	3.86	25	01 46	4.36
X	08 21	1.01	J	07 58	0.48
	14 36	3.80		14 15	4.35
	20 35	1.01		20 13	0.55
11	02 46	4.00	26	02 33	4.60
J	08 52	0.87	V	08 42	0.28
	15 04	3.94		14 58	4.54
	21 06	0.89		20 57	0.34
12	03 16	4.11	27	03 18	4.72
	09 21	0.78		09 25	0.22
●	15 31	4.04		15 39	4.63
	21 36	0.81		21 41	0.26
13	03 46	4.17	28	04 02	4.69
S	09 50	0.74	D	10 06	0.30
	15 59	4.11		16 21	4.60
	22 05	0.79		22 25	0.33
14	04 15	4.18	29	04 45	4.53
D	10 18	0.76	L	10 48	0.50
	16 27	4.13		17 02	4.46
	22 35	0.82		23 10	0.51
15	04 45	4.13	30	05 28	4.26
L	10 47	0.83	M	11 30	0.78
	16 56	4.10		17 45	4.24
	23 06	0.89		23 56	0.79

MAYO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	06 13	3.93	16	05 38	3.89
X	12 14	1.11	J	11 36	1.15
	18 30	3.97		17 51	3.98
2	00 45	1.11	17	00 10	1.12
J	07 01	3.59	V	06 24	3.72
	13 03	1.43		12 23	1.32
	19 23	3.69		18 40	3.83
3	01 41	1.41	18	01 02	1.27
V	08 00	3.29	S	07 20	3.55
	14 02	1.70		13 18	1.49
	20 28	3.46		19 41	3.69
4	02 48	1.63	19	02 06	1.39
	09 18	3.11		08 31	3.43
◗	15 17	1.86	◖	14 26	1.61
	21 46	3.33		20 57	3.62
5	04 07	1.71	20	03 22	1.42
D	10 48	3.09	L	09 53	3.43
	16 41	1.86		15 45	1.60
	23 04	3.34		22 16	3.67
6	05 23	1.65	21	04 39	1.32
L	11 57	3.22	M	11 08	3.58
	17 52	1.72		17 01	1.45
				23 28	3.84
7	00 07	3.45	22	05 46	1.11
M	06 21	1.50	X	12 10	3.80
	12 46	3.39		18 05	1.21
	18 44	1.53			
8	00 56	3.60	23	00 29	4.06
X	07 07	1.33	J	06 43	0.88
	13 25	3.57		13 02	4.04
	19 25	1.34		19 00	0.94
9	01 36	3.75	24	01 23	4.26
J	07 44	1.16	V	07 33	0.69
	13 58	3.74		13 50	4.25
	20 01	1.17		19 50	0.72
10	02 11	3.89	25	02 12	4.40
V	08 17	1.02	S	08 19	0.57
	14 29	3.90		14 35	4.40
	20 34	1.03		20 37	0.57
11	02 44	4.00	26	02 59	4.45
S	08 48	0.92		09 03	0.54
	15 00	4.03		15 19	4.47
	21 06	0.94		21 23	0.52
12	03 16	4.08	27	03 44	4.40
	09 19	0.86	L	09 45	0.61
●	15 30	4.12		16 01	4.45
	21 38	0.88		22 09	0.57
13	03 49	4.11	28	04 28	4.26
L	09 49	0.85	M	10 28	0.75
	16 01	4.17		16 44	4.36
	22 12	0.87		22 54	0.71
14	04 23	4.09	29	05 11	4.06
M	10 22	0.90	X	11 10	0.94
	16 34	4.16		17 27	4.21
	22 47	0.91		23 40	0.90
15	04 59	4.01	30	05 55	3.83
X	10 57	1.00	J	11 54	1.16
	17 10	4.10		18 12	4.01
	23 26	0.99			
			31	00 27	1.12
			V	06 41	3.59
				12 41	1.39
				19 00	3.79

JUNIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	01 17	1.34	16	00 57	1.05
S	07 31	3.38		07 16	3.74
	13 34	1.59	D	13 12	1.28
	19 55	3.59		19 37	3.94
2	02 13	1.53	17	01 57	1.15
D	08 31	3.23		08 19	3.64
	14 35	1.74	L	14 13	1.37
	20 57	3.44		20 42	3.86
3	03 16	1.64	18	03 02	1.22
	09 41	3.17		09 28	3.60
◗	15 44	1.80	◖	15 21	1.41
	22 03	3.38		21 51	3.83
4	04 23	1.67	19	04 10	1.23
	10 51	3.20		10 37	3.65
M	16 53	1.76	X	16 31	1.37
	23 08	3.40		23 00	3.85
5	05 25	1.61	20	05 16	1.18
X	11 49	3.31		11 41	3.76
	17 52	1.65	J	17 37	1.26
6	00 04	3.49	21	00 06	3.93
	06 18	1.49		06 17	1.09
J	12 36	3.46	V	12 38	3.91
	18 41	1.51		18 37	1.12
7	00 52	3.61	22	01 05	4.02
	07 02	1.35		07 11	0.99
V	13 17	3.63	S	13 30	4.05
	19 23	1.35		19 32	0.97
8	01 34	3.73	23	01 58	4.09
	07 40	1.22		08 01	0.91
S	13 54	3.80	D	14 19	4.18
	20 02	1.21		20 23	0.85
9	02 12	3.85	24	02 47	4.12
	08 16	1.10		08 47	0.86
D	14 30	3.96		15 05	4.27
	20 39	1.07		21 11	0.78
10	02 50	3.95	25	03 33	4.11
	08 51	1.00		09 30	0.86
●	15 05	4.09	M	15 48	4.30
	21 16	0.97		21 58	0.76
11	03 27	4.02	26	04 16	4.04
	09 26	0.94		10 13	0.90
M	15 41	4.17	X	16 30	4.28
	21 54	0.89		22 42	0.81
12	04 06	4.05	27	04 57	3.94
	10 04	0.93		10 54	0.99
X	16 20	4.21	J	17 11	4.20
	22 34	0.86		23 24	0.91
13	04 47	4.03	28	05 37	3.81
	10 44	0.97		11 36	1.11
J	17 01	4.20	V	17 52	4.07
	23 17	0.88			
14	05 32	3.96	29	00 06	1.05
	11 28	1.05		06 16	3.67
V	17 47	4.14	S	12 18	1.25
				18 34	3.90
15	00 05	0.95	30	00 48	1.22
	06 21	3.86		06 57	3.53
S	12 17	1.16	D	13 02	1.41
	18 38	4.05		19 18	3.73

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

OCTUBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 04	1.99	16	00 27	3.43
M	10 44	3.37		06 17	1.74
	17 07	1.80	X	12 37	3.72
	23 38	3.36		18 50	1.51
2	05 34	1.81	17	01 14	3.62
X	12 01	3.62		07 06	1.51
	18 20	1.48	J	13 23	3.89
				19 31	1.31
3	00 40	3.66	18	01 51	3.80
J	06 38	1.47		07 45	1.29
	12 58	3.97	V	14 00	4.05
	19 13	1.09		20 06	1.14
4	01 29	4.01	19	02 21	3.95
V	07 27	1.09		08 19	1.12
	13 45	4.34	S	14 32	4.17
	19 59	0.71		20 37	1.01
5	02 13	4.34	20	02 49	4.07
S	08 11	0.73		08 50	1.01
	14 29	4.67	D	15 02	4.25
	20 41	0.39		21 07	0.94
6	02 55	4.60	21	03 16	4.16
	08 53	0.45		09 20	0.95
●	15 12	4.90		15 31	4.29
	21 23	0.21		21 35	0.92
7	03 36	4.76	22	03 43	4.20
	09 36	0.29		09 50	0.95
L	15 55	4.99	M	16 00	4.28
	22 04	0.20		22 03	0.95
8	04 17	4.78	23	04 10	4.21
	10 19	0.28		10 19	1.00
M	16 39	4.91	X	16 29	4.22
	22 46	0.35		22 31	1.04
9	04 59	4.68	24	04 39	4.17
	11 03	0.43		10 50	1.09
X	17 24	4.68	J	17 00	4.10
	23 29	0.64		23 01	1.17
10	05 43	4.46	25	05 09	4.08
	11 50	0.70		11 23	1.23
J	18 10	4.32	V	17 33	3.94
				23 33	1.35
11	00 15	1.01	26	05 43	3.94
	06 31	4.16		12 00	1.40
V	12 41	1.07	S	18 11	3.75
	19 02	3.91			
12	01 06	1.40	27	00 12	1.55
	07 28	3.84		06 23	3.77
S	13 40	1.44	D	12 46	1.59
	20 07	3.52		18 59	3.53
13	02 10	1.75	28	01 01	1.77
	08 43	3.58		07 18	3.58
◐	14 56	1.73	L	13 46	1.77
	21 39	3.27		20 08	3.34
14	03 34	1.95	29	02 07	1.93
	10 14	3.48		08 39	3.46
L	16 30	1.82		15 07	1.84
	23 18	3.27	◗	21 42	3.30
15	05 07	1.92	30	03 36	1.97
	11 36	3.56		10 13	3.51
M	17 53	1.71	X	16 37	1.72
				23 09	3.47
			31	05 02	1.79
				11 30	3.74
			J	17 49	1.43

NOVIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 12	3.76	16	01 13	3.70
V	06 08	1.47		07 11	1.46
	12 29	4.07	S	13 25	3.89
	18 44	1.08		19 32	1.32
2	01 02	4.09	17	01 47	3.86
S	06 59	1.11		07 48	1.30
	13 19	4.40	D	14 00	4.01
	19 32	0.74		20 05	1.19
3	01 47	4.39	18	02 18	4.00
	07 46	0.77		08 22	1.18
D	14 06	4.67	L	14 33	4.10
	20 16	0.50		20 36	1.10
4	02 30	4.63	19	02 47	4.11
	08 30	0.52		08 54	1.10
●	14 51	4.84	M	15 04	4.16
	20 59	0.38		21 06	1.05
5	03 13	4.76	20	03 17	4.19
	09 15	0.40		09 26	1.06
M	15 35	4.87		15 35	4.17
	21 41	0.40		21 36	1.05
6	03 55	4.77	21	03 47	4.24
	09 59	0.41		09 58	1.05
X	16 20	4.75	J	16 08	4.15
	22 24	0.56		22 07	1.09
7	04 38	4.67	22	04 18	4.23
	10 45	0.56		10 32	1.09
J	17 05	4.51	V	16 42	4.07
	23 07	0.82		22 40	1.18
8	05 22	4.47	23	04 52	4.17
	11 33	0.82		11 08	1.17
V	17 52	4.18	S	17 19	3.96
	23 53	1.14		23 16	1.31
9	06 11	4.21	24	05 30	4.06
	12 24	1.14		11 49	1.29
S	18 44	3.82	D	18 01	3.80
				23 59	1.47
10	00 44	1.47	25	06 15	3.92
	07 06	3.92		12 37	1.43
D	13 22	1.45	L	18 52	3.64
	19 45	3.50			
11	01 44	1.75	26	00 50	1.63
	08 13	3.68		07 11	3.77
◖	14 31	1.70	M	13 35	1.56
	21 04	3.30		19 56	3.50
12	02 59	1.93	27	01 53	1.76
	09 33	3.54		08 21	3.68
M	15 50	1.81	◗	14 46	1.62
	22 33	3.27		21 15	3.47
13	04 23	1.95	28	03 08	1.79
	10 51	3.53		09 40	3.70
X	17 07	1.77	J	16 03	1.55
	23 43	3.37		22 33	3.58
14	05 35	1.82	29	04 26	1.68
	11 55	3.62		10 54	3.84
J	18 07	1.63	V	17 14	1.37
				23 39	3.79
15	00 34	3.54	30	05 34	1.45
	06 29	1.64		11 59	4.05
V	12 45	3.76	S	18 13	1.13
	18 53	1.47			

DICIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 34	4.05	16	01 09	3.66
	06 31	1.18		07 14	1.51
D	12 54	4.27	L	13 26	3.74
	19 05	0.91		19 31	1.39
2	01 23	4.28	17	01 46	3.82
	07 22	0.92		07 54	1.36
L	13 45	4.45	M	14 05	3.85
	19 53	0.74		20 08	1.27
3	02 09	4.47	18	02 21	3.97
	08 11	0.72		08 31	1.23
M	14 34	4.56	X	14 41	3.94
	20 39	0.66		20 42	1.18
4	02 54	4.59	19	02 55	4.10
	08 59	0.61		09 07	1.12
●	15 21	4.56		15 17	4.02
	21 23	0.67		21 15	1.11
5	03 39	4.63	20	03 30	4.19
	09 46	0.60		09 43	1.03
J	16 07	4.47	V	15 53	4.06
	22 07	0.76		21 50	1.08
6	04 23	4.58	21	04 06	4.24
	10 34	0.69		10 20	0.98
V	16 53	4.28	S	16 31	4.06
	22 51	0.93		22 28	1.08
7	05 08	4.44	22	04 43	4.25
	11 21	0.86		11 00	0.98
S	17 38	4.05	D	17 12	4.02
	23 36	1.14		23 08	1.13
8	05 55	4.25	23	05 25	4.21
	12 09	1.08		11 42	1.03
D	18 25	3.80	L	17 55	3.94
				23 52	1.21
9	00 24	1.37	24	06 10	4.13
	06 44	4.02		12 29	1.11
L	13 00	1.32	M	18 44	3.83
	19 16	3.57			
10	01 16	1.59	25	00 41	1.31
	07 38	3.80		07 02	4.03
M	13 54	1.54	X	13 21	1.21
	20 13	3.39		19 39	3.72
11	02 15	1.76	26	01 36	1.42
	08 39	3.61		08 00	3.93
◖	14 56	1.70	J	14 21	1.31
	21 22	3.28		20 43	3.64
12	03 22	1.86	27	02 39	1.50
	09 45	3.50		09 06	3.85
J	16 03	1.77	◗	15 27	1.36
	22 33	3.28		21 54	3.64
13	04 33	1.86	28	03 48	1.52
	10 52	3.47		10 17	3.83
V	17 08	1.74	S	16 36	1.35
	23 36	3.37		23 03	3.72
14	05 37	1.78	29	04 59	1.44
	11 52	3.53		11 29	3.87
S	18 04	1.65	D	17 42	1.27
15	00 26	3.50	30	00 06	3.86
	06 30	1.65		06 05	1.30
D	12 43	3.63	L	12 34	3.98
	18 51	1.52		18 43	1.15
			31	01 04	4.03
				07 05	1.11
			M	13 33	4.09
				19 37	1.03

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

OCTUBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 07	1.97	16	00 30	3.42
M	10 46	3.37		06 20	1.72
	17 13	1.77	X	12 41	3.71
	23 42	3.35		18 54	1.48
2	05 38	1.78	17	01 18	3.61
X	12 05	3.62		07 10	1.49
	18 25	1.45	J	13 27	3.89
				19 36	1.28
3	00 45	3.65	18	01 54	3.80
	06 42	1.45		07 49	1.28
J	13 02	3.97	V	14 04	4.05
	19 18	1.06		20 11	1.11
4	01 35	4.01	19	02 25	3.96
	07 31	1.07		08 24	1.10
V	13 50	4.34	S	14 36	4.18
	20 04	0.68		20 42	0.98
5	02 18	4.34	20	02 54	4.09
	08 16	0.71		08 56	0.99
S	14 34	4.67	D	15 06	4.26
	20 46	0.37		21 12	0.91
6	03 00	4.60	21	03 21	4.18
	08 59	0.43		09 26	0.93
●	15 17	4.90		15 35	4.30
	21 28	0.19		21 40	0.89
7	03 41	4.76	22	03 48	4.23
	09 42	0.28		09 56	0.93
L	16 00	4.99	M	16 04	4.28
	22 10	0.18		22 08	0.92
8	04 23	4.79	23	04 16	4.23
	10 25	0.27		10 25	0.98
M	16 44	4.91	X	16 33	4.22
	22 53	0.33		22 37	1.01
9	05 05	4.69	24	04 44	4.19
	11 10	0.41		10 56	1.07
X	17 29	4.68	J	17 04	4.11
	23 36	0.61		23 06	1.14
10	05 49	4.48	25	05 15	4.10
	11 56	0.69		11 28	1.21
J	18 16	4.32	V	17 38	3.95
				23 39	1.31
11	00 21	0.98	26	05 49	3.96
	06 37	4.19		12 06	1.38
V	12 47	1.04	S	18 16	3.75
	19 09	3.92			
12	01 12	1.37	27	00 17	1.51
	07 34	3.87		06 30	3.79
S	13 46	1.41	D	12 51	1.56
	20 14	3.54		19 04	3.54
13	02 14	1.72	28	01 05	1.73
	08 46	3.61		07 24	3.61
◖	15 01	1.70	L	13 51	1.74
	21 41	3.29		20 12	3.36
14	03 37	1.93	29	02 10	1.90
	10 15	3.49		08 41	3.48
L	16 34	1.79	◗	15 12	1.81
	23 19	3.27		21 45	3.31
15	05 10	1.91	30	03 39	1.94
	11 38	3.56		10 15	3.52
M	17 57	1.68	X	16 42	1.69
				23 12	3.47
			31	05 06	1.76
				11 33	3.75
			J	17 54	1.40

NOVIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 16	3.76	16	01 17	3.71
	06 12	1.44		07 15	1.44
V	12 33	4.07	S	13 28	3.90
	18 49	1.04		19 35	1.29
2	01 07	4.09	17	01 51	3.87
	07 04	1.08		07 53	1.28
S	13 24	4.41	D	14 04	4.02
	19 37	0.72		20 09	1.16
3	01 52	4.40	18	02 22	4.02
	07 51	0.75		08 27	1.16
D	14 10	4.68	L	14 36	4.11
	20 21	0.47		20 41	1.07
4	02 35	4.64	19	02 52	4.13
	08 36	0.51		08 59	1.07
●	14 55	4.85	M	15 08	4.17
	21 04	0.35		21 11	1.02
5	03 18	4.77	20	03 21	4.21
	09 20	0.38		09 31	1.03
M	15 40	4.88		15 39	4.19
	21 47	0.38		21 41	1.02
6	04 00	4.78	21	03 52	4.25
	10 05	0.40		10 03	1.03
X	16 24	4.76	J	16 12	4.16
	22 30	0.54		22 12	1.06
7	04 43	4.68	22	04 23	4.24
	10 51	0.54		10 36	1.07
J	17 10	4.51	V	16 46	4.09
	23 13	0.80		22 45	1.15
8	05 28	4.49	23	04 57	4.18
	11 39	0.80		11 13	1.15
V	17 58	4.18	S	17 23	3.97
	23 59	1.12		23 21	1.27
9	06 17	4.23	24	05 35	4.08
	12 30	1.11		11 54	1.27
S	18 49	3.83	D	18 05	3.82
10	00 49	1.44	25	00 03	1.43
	07 11	3.95		06 20	3.94
D	13 28	1.42	L	12 42	1.41
	19 50	3.52		18 56	3.65
11	01 48	1.73	26	00 54	1.59
	08 17	3.70		07 15	3.80
◖	14 35	1.67	M	13 40	1.53
	21 06	3.31		19 59	3.52
12	03 02	1.91	27	01 56	1.72
	09 34	3.55		08 24	3.71
M	15 54	1.78	◗	14 50	1.59
	22 32	3.26		21 17	3.48
13	04 25	1.92	28	03 11	1.75
	10 53	3.54		09 42	3.72
X	17 11	1.74	J	16 07	1.52
	23 44	3.36		22 35	3.58
14	05 37	1.80	29	04 29	1.65
	11 57	3.63		10 57	3.85
J	18 11	1.61	V	17 17	1.34
				23 42	3.79
15	00 36	3.53	30	05 37	1.42
	06 31	1.62		12 02	4.06
V	12 47	3.76	S	18 17	1.10
	18 57	1.44			

DICIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 37	4.05	16	01 12	3.66
	06 35	1.15		07 18	1.48
D	12 58	4.29	L	13 29	3.75
	19 09	0.88		19 35	1.36
2	01 27	4.29	17	01 50	3.83
	07 27	0.90		07 58	1.33
L	13 49	4.47	M	14 08	3.86
	19 58	0.71		20 11	1.24
3	02 14	4.48	18	02 25	3.98
	08 16	0.70		08 35	1.20
M	14 38	4.57	X	14 45	3.96
	20 44	0.63		20 45	1.14
4	02 59	4.60	19	02 59	4.10
	09 04	0.59		09 11	1.09
●	15 25	4.57		15 21	4.03
	21 28	0.64		21 20	1.08
5	03 44	4.63	20	03 34	4.19
	09 52	0.58		09 47	1.00
J	16 11	4.47	V	15 57	4.07
	22 12	0.74		21 55	1.04
6	04 28	4.58	21	04 10	4.25
	10 39	0.67		10 24	0.96
V	16 57	4.29	S	16 35	4.07
	22 56	0.91		22 32	1.05
7	05 13	4.45	22	04 48	4.26
	11 26	0.84		11 04	0.96
S	17 42	4.06	D	17 15	4.03
	23 41	1.12		23 12	1.09
8	05 59	4.26	23	05 29	4.22
	12 14	1.06		11 46	1.00
D	18 29	3.81	L	17 59	3.95
				23 55	1.18
9	00 28	1.35	24	06 14	4.15
	06 48	4.03		12 33	1.08
L	13 05	1.30	M	18 47	3.84
	19 19	3.58			
10	01 20	1.56	25	00 44	1.28
	07 42	3.81		07 05	4.05
M	13 59	1.52	X	13 26	1.19
	20 16	3.39		19 42	3.73
11	02 18	1.73	26	01 40	1.39
	08 42	3.62		08 03	3.94
◖	15 00	1.67	J	14 25	1.28
	21 23	3.28		20 46	3.65
12	03 26	1.84	27	02 42	1.47
	09 49	3.51		09 09	3.87
J	16 07	1.74	◗	15 30	1.34
	22 34	3.28		21 56	3.64
13	04 36	1.84	28	03 52	1.49
	10 56	3.49		10 21	3.85
V	17 11	1.71	S	16 39	1.32
	23 38	3.36		23 05	3.72
14	05 39	1.76	29	05 02	1.42
	11 55	3.54		11 31	3.89
S	18 07	1.62	D	17 46	1.25
15	00 29	3.50	30	00 09	3.86
	06 33	1.63		06 09	1.27
D	12 45	3.64	L	12 37	3.99
	18 54	1.49		18 46	1.13
			31	01 07	4.03
				07 10	1.09
			M	13 36	4.10
				19 41	1.00

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

JULIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	01 44	1.40	16	01 26	0.72
L	07 28	2.67		07 38	3.35
	13 52	1.55	M	13 41	0.94
	20 13	2.95		20 10	3.55
2	02 45	1.49	17	02 28	0.81
	08 39	2.58		08 44	3.26
◗	15 10	1.63	◖	14 51	1.00
	21 13	2.86		21 16	3.45
3	03 47	1.50	18	03 34	0.88
	09 54	2.59		09 52	3.24
X	16 19	1.61	J	16 05	1.00
	22 11	2.84		22 23	3.39
4	04 43	1.45	19	04 41	0.90
	10 51	2.69		10 59	3.29
J	17 15	1.52	V	17 13	0.94
	23 05	2.89		23 31	3.39
5	05 30	1.36	20	05 44	0.87
	11 39	2.85		12 05	3.40
V	18 00	1.39	S	18 15	0.84
	23 54	3.00			
6	06 11	1.25	21	00 36	3.44
	12 21	3.04		06 42	0.81
S	18 40	1.24	D	13 05	3.56
				19 12	0.74
7	00 39	3.16	22	01 33	3.51
	06 48	1.12		07 34	0.76
D	13 02	3.25	L	13 57	3.72
	19 18	1.09		20 04	0.67
8	01 22	3.33	23	02 22	3.57
	07 24	0.99		08 21	0.74
L	13 43	3.46	M	14 43	3.83
	19 56	0.95		20 52	0.64
9	02 03	3.50	24	03 05	3.59
	08 01	0.87		09 06	0.75
M	14 23	3.65		15 24	3.88
	20 36	0.82		21 37	0.67
10	02 44	3.64	25	03 44	3.55
	08 41	0.78		09 48	0.80
●	15 04	3.81	J	16 03	3.85
	21 19	0.72		22 19	0.76
11	03 26	3.72	26	04 19	3.46
	09 24	0.71		10 29	0.89
J	15 47	3.91	V	16 40	3.75
	22 03	0.63		22 58	0.88
12	04 10	3.74	27	04 52	3.33
	10 08	0.69		11 07	1.00
V	16 31	3.94	S	17 16	3.60
	22 49	0.59		23 36	1.02
13	04 56	3.70	28	05 24	3.18
	10 56	0.71		11 42	1.14
S	17 18	3.90	D	17 51	3.42
	23 37	0.59			
14	05 44	3.61	29	00 13	1.17
	11 46	0.76		05 57	3.02
D	18 10	3.81	L	12 14	1.28
				18 28	3.24
15	00 29	0.63	30	00 49	1.30
	06 38	3.48		06 35	2.88
L	12 40	0.84	M	12 45	1.41
	19 07	3.68		19 10	3.06
			31	01 27	1.40
				07 21	2.77
			X	13 24	1.52
				19 59	2.92

AGOSTO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	02 14	1.48	16	02 58	1.02
	08 19	2.71		09 17	3.18
◗	14 31	1.59	V	15 36	1.08
	20 57	2.83		21 55	3.18
2	03 13	1.51	17	04 11	1.13
	09 23	2.72		10 33	3.16
V	16 04	1.57	S	16 52	1.08
	22 00	2.81		23 12	3.12
3	04 18	1.49	18	05 25	1.13
	10 28	2.79		11 47	3.25
S	17 09	1.47	D	18 00	0.99
	23 03	2.88			
4	05 20	1.40	19	00 27	3.18
	11 31	2.94		06 30	1.04
D	18 02	1.32	L	12 53	3.41
				19 01	0.87
5	00 03	3.03	20	01 28	3.30
	06 14	1.25		07 24	0.93
L	12 32	3.14	M	13 47	3.60
	18 52	1.15		19 53	0.77
6	00 57	3.22	21	02 16	3.42
	07 02	1.08		08 11	0.84
M	13 25	3.39	X	14 32	3.74
	19 39	0.96		20 39	0.72
7	01 46	3.44	22	02 55	3.49
	07 47	0.91		08 53	0.80
X	14 12	3.65		15 10	3.82
	20 24	0.77		21 20	0.72
8	02 32	3.64	23	03 28	3.51
	08 31	0.76		09 33	0.80
●	14 55	3.89	V	15 45	3.83
	21 08	0.59		21 57	0.77
9	03 15	3.80	24	03 59	3.48
	09 15	0.64		10 09	0.85
V	15 37	4.05	S	16 17	3.77
	21 52	0.45		22 32	0.85
10	03 58	3.90	25	04 26	3.42
	10 00	0.56		10 42	0.94
S	16 20	4.14	D	16 47	3.67
	22 35	0.37		23 03	0.95
11	04 41	3.91	26	04 53	3.34
	10 45	0.53		11 11	1.04
D	17 04	4.12	L	17 16	3.53
	23 19	0.38		23 31	1.05
12	05 25	3.84	27	05 22	3.24
	11 31	0.56		11 35	1.14
L	17 50	4.00	M	17 47	3.37
				23 57	1.14
13	00 05	0.47	28	05 54	3.14
	06 12	3.69		12 01	1.23
M	12 19	0.65	X	18 21	3.20
	18 41	3.81			
14	00 55	0.63	29	00 26	1.23
	07 05	3.50		06 31	3.03
X	13 13	0.80	J	12 34	1.31
	19 38	3.58		19 04	3.04
15	01 52	0.84	30	01 02	1.34
	08 06	3.31		07 18	2.91
◖	14 18	0.96	V	13 18	1.41
	20 43	3.35		19 58	2.88
			31	01 53	1.45
				08 19	2.82
			◗	14 27	1.51
				21 06	2.79

SEPTIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	03 04	1.52	16	05 10	1.33
	09 34	2.80		11 31	3.14
D	16 15	1.50	L	17 48	1.10
	22 22	2.80			
2	04 33	1.50	17	00 22	3.01
	10 55	2.89		06 18	1.19
L	17 33	1.36	M	12 39	3.31
	23 36	2.94		18 49	0.97
3	05 50	1.34	18	01 20	3.17
	12 11	3.11		07 11	1.03
M	18 33	1.14	X	13 32	3.50
				19 39	0.85
4	00 41	3.17	19	02 03	3.32
	06 48	1.12		07 56	0.90
X	13 11	3.42	J	14 14	3.65
	19 24	0.87		20 21	0.78
5	01 34	3.45	20	02 38	3.42
	07 36	0.88		08 35	0.83
J	13 59	3.74	V	14 50	3.75
	20 10	0.62		20 58	0.76
6	02 20	3.72	21	03 08	3.49
	08 20	0.67		09 11	0.82
V	14 42	4.01		15 21	3.78
	20 52	0.40		21 31	0.77
7	03 02	3.94	22	03 34	3.52
	09 03	0.50		09 44	0.85
●	15 22	4.21	D	15 49	3.76
	21 33	0.25		22 00	0.81
8	03 42	4.08	23	03 58	3.52
	09 46	0.39		10 13	0.90
D	16 03	4.29	L	16 15	3.70
	22 14	0.21		22 26	0.87
9	04 22	4.10	24	04 22	3.51
	10 28	0.36		10 38	0.96
L	16 44	4.25	M	16 42	3.60
	22 56	0.27		22 49	0.93
10	05 02	4.02	25	04 49	3.47
	11 12	0.41		11 01	1.01
M	17 28	4.09	X	17 12	3.48
	23 39	0.42		23 14	1.00
11	05 45	3.83	26	05 19	3.39
	11 57	0.55		11 28	1.06
X	18 14	3.82	J	17 45	3.33
				23 44	1.09
12	00 25	0.66	27	05 54	3.27
	06 33	3.58		12 02	1.14
J	12 49	0.77	V	18 26	3.15
	19 08	3.49			
13	01 18	0.94	28	00 22	1.21
	07 32	3.32		06 38	3.10
◖	13 52	1.00	S	12 45	1.26
	20 13	3.17		19 18	2.95
14	02 24	1.19	29	01 10	1.36
	08 48	3.12		07 38	2.93
S	15 13	1.17	◗	13 48	1.41
	21 32	2.95		20 29	2.80
15	03 46	1.34	30	02 19	1.50
	10 11	3.06		09 01	2.85
D	16 35	1.20	L	15 40	1.46
	23 02	2.90		21 54	2.77

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

ABRIL

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 37	1.09	16	04 01	1.02
L	10 01	0.20		09 30	0.26
	17 02	1.02	M	16 23	0.96
	22 10	0.27		21 34	0.36
2	05 22	1.00	17	04 39	0.98
M	10 43	0.27		10 06	0.30
	17 49	0.94	X	17 03	0.93
	22 48	0.37		22 06	0.42
3	06 10	0.91	18	05 20	0.93
X	11 34	0.35		10 48	0.34
	18 42	0.85	J	17 50	0.89
	23 33	0.47		22 47	0.48
4	07 07	0.83	19	06 10	0.88
	12 51	0.41		11 43	0.40
◗	19 52	0.79	V	18 49	0.85
				23 45	0.54
5	01 07	0.56	20	07 11	0.85
	08 19	0.78		13 13	0.43
V	14 46	0.43	◖	20 06	0.84
	21 25	0.77			
6	04 26	0.53	21	01 53	0.57
	09 51	0.78		08 30	0.84
S	16 01	0.39	D	14 55	0.41
	22 50	0.81		21 37	0.88
7	05 11	0.49	22	03 58	0.51
	11 10	0.82		10 01	0.88
D	16 52	0.35	L	16 04	0.36
	23 43	0.87		22 50	0.95
8	05 42	0.43	23	04 50	0.42
	12 04	0.88		11 16	0.96
L	17 32	0.30	M	16 57	0.29
				23 46	1.04
9	00 21	0.93	24	05 34	0.33
	06 07	0.38		12 13	1.05
M	12 45	0.93	X	17 44	0.22
	18 08	0.26			
10	00 54	0.98	25	00 34	1.13
	06 33	0.33		06 15	0.24
X	13 19	0.97	J	13 02	1.12
	18 42	0.23		18 28	0.18
11	01 24	1.01	26	01 19	1.19
	06 59	0.28		06 56	0.17
J	13 49	1.00	V	13 47	1.16
	19 14	0.22		19 09	0.16
12	01 53	1.04	27	02 09	1.21
	07 27	0.25		07 37	0.14
●	14 18	1.02		14 30	1.18
	19 43	0.22		19 49	0.17
13	02 23	1.05	28	02 46	1.20
	07 56	0.23		08 18	0.14
S	14 46	1.03	D	15 13	1.16
	20 11	0.24		20 28	0.21
14	02 54	1.05	29	03 30	1.16
	08 26	0.22		08 59	0.17
D	15 16	1.02	L	15 55	1.10
	20 38	0.27		21 07	0.27
15	03 26	1.04	30	04 13	1.09
	08 57	0.23		09 41	0.23
L	15 48	1.00	M	16 39	1.03
	21 05	0.31		21 45	0.35

MAYO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 58	1.00	16	04 22	0.99
	10 26	0.29		09 58	0.27
X	17 24	0.96	J	16 49	0.96
	22 25	0.44		21 53	0.43
2	05 45	0.92	17	05 07	0.95
	11 18	0.36		10 45	0.31
J	18 16	0.88	V	17 39	0.93
	23 15	0.53		22 42	0.48
3	06 40	0.85	18	06 00	0.91
	12 25	0.42		11 43	0.36
V	19 20	0.83	S	18 38	0.90
				23 51	0.52
4	01 09	0.59	19	07 02	0.88
	07 47	0.80		12 57	0.39
◗	13 49	0.44	◖	19 51	0.89
	20 42	0.82			
5	03 33	0.57	20	01 45	0.53
	09 13	0.79		08 16	0.87
D	15 04	0.44	L	14 17	0.38
	22 01	0.85		21 10	0.92
6	04 23	0.52	21	03 21	0.48
	10 31	0.82		09 38	0.90
L	16 02	0.41	M	15 26	0.36
	22 56	0.89		22 19	0.98
7	04 58	0.47	22	04 19	0.40
	11 27	0.87		10 50	0.95
M	16 49	0.38	X	16 23	0.32
	23 37	0.94		23 16	1.04
8	05 28	0.41	23	05 07	0.32
	12 10	0.92		11 48	1.02
X	17 30	0.35	J	17 14	0.28
9	00 13	0.98	24	00 07	1.10
	05 57	0.36		05 52	0.25
J	12 45	0.97	V	12 39	1.07
	18 07	0.32		18 00	0.26
10	00 46	1.01	25	00 54	1.14
	06 28	0.30		06 36	0.19
V	13 17	1.00	S	13 25	1.11
	18 40	0.31		18 45	0.25
11	01 18	1.04	26	01 41	1.15
	06 59	0.26		07 19	0.17
S	13 48	1.02		14 10	1.11
	19 11	0.30		19 27	0.26
12	01 52	1.06	27	02 26	1.14
	07 31	0.23		08 02	0.17
●	14 19	1.03	L	14 53	1.10
	19 41	0.31		20 08	0.28
13	02 26	1.06	28	03 10	1.10
	08 05	0.22		08 45	0.19
L	14 52	1.03	M	15 36	1.06
	20 10	0.32		20 49	0.33
14	03 02	1.05	29	03 55	1.05
	08 40	0.22		09 29	0.23
M	15 28	1.02	X	16 19	1.01
	20 40	0.35		21 30	0.39
15	03 41	1.03	30	04 38	0.98
	09 17	0.24		10 14	0.27
X	16 06	0.99	J	17 03	0.95
	21 14	0.38		22 14	0.45
			31	05 24	0.92
				11 01	0.32
			V	17 50	0.90
				23 05	0.51

JUNIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	06 12	0.86	16	05 53	0.93
	11 53	0.37		11 34	0.26
S	18 43	0.87	D	18 28	0.93
				23 52	0.43
2	00 15	0.55	17	06 52	0.90
	07 08	0.81		12 32	0.30
D	12 52	0.41	L	19 32	0.92
	19 44	0.84			
3	01 48	0.55	18	01 11	0.44
	08 16	0.79		07 58	0.87
◗	13 57	0.43	◖	13 37	0.33
	20 51	0.85		20 39	0.92
4	03 07	0.53	19	02 36	0.41
	09 31	0.79		09 10	0.87
M	15 00	0.44	X	14 44	0.34
	21 52	0.86		21 44	0.94
5	04 00	0.48	20	03 47	0.37
	10 35	0.82		10 21	0.89
X	15 57	0.43	J	15 48	0.34
	22 42	0.89		22 45	0.97
6	04 43	0.43	21	04 44	0.31
	11 25	0.86		11 24	0.93
J	16 47	0.41	V	16 47	0.33
	23 26	0.92		23 41	1.00
7	05 22	0.37	22	05 35	0.25
	12 07	0.90		12 19	0.97
V	17 30	0.39	S	17 41	0.32
8	00 06	0.96	23	00 34	1.02
	05 59	0.31		06 23	0.21
S	12 44	0.94	D	13 09	1.00
	18 08	0.37		18 31	0.31
9	00 45	0.99	24	01 25	1.04
	06 36	0.26		07 10	0.18
D	13 19	0.97		13 55	1.01
	18 43	0.35		19 17	0.30
10	01 24	1.01	25	02 12	1.04
	07 14	0.22		07 54	0.16
●	13 55	0.99	M	14 39	1.01
	19 17	0.34		20 01	0.31
11	02 03	1.03	26	02 57	1.02
	07 52	0.19		08 37	0.16
M	14 33	1.00	X	15 21	0.99
	19 52	0.33		20 42	0.33
12	02 44	1.03	27	03 40	0.99
	08 32	0.18		09 17	0.17
X	15 12	1.00	J	16 02	0.97
	20 28	0.33		21 22	0.36
13	03 27	1.02	28	04 21	0.95
	09 13	0.18		09 57	0.20
J	15 55	0.99	V	16 41	0.94
	21 09	0.34		22 02	0.39
14	04 12	1.00	29	05 00	0.90
	09 56	0.20		10 36	0.24
V	16 41	0.97	S	17 21	0.91
	21 55	0.37		22 43	0.42
15	05 01	0.96	30	05 40	0.86
	10 43	0.23		11 16	0.28
S	17 31	0.95	D	18 02	0.88
	22 48	0.40		23 27	0.45

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

JULIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 18	1.12	16	00 23	0.69
L	06 39	2.66	M	06 47	3.01
	12 29	1.29		12 37	0.94
	18 59	2.82		19 10	3.18
2	01 09	1.24	17	01 22	0.84
◗	07 33	2.56		07 49	2.88
	13 27	1.40	◖	13 41	1.05
	19 55	2.70		20 16	3.02
3	02 10	1.32	18	02 32	0.97
X	08 39	2.52		08 59	2.80
	14 36	1.44	J	14 57	1.12
	21 02	2.63		21 30	2.91
4	03 17	1.33	19	03 47	1.04
	09 47	2.55		10 11	2.81
J	15 47	1.41	V	16 17	1.10
	22 07	2.63		22 42	2.88
5	04 19	1.28	20	04 56	1.02
	10 45	2.65		11 15	2.90
V	16 49	1.31	S	17 27	1.00
	23 03	2.69		23 46	2.92
6	05 11	1.18	21	05 55	0.97
	11 32	2.78		12 11	3.03
S	17 40	1.17	D	18 27	0.87
	23 51	2.79			
7	05 56	1.06	22	00 42	2.98
	12 14	2.94		06 45	0.88
D	18 25	1.01	L	13 01	3.16
				19 18	0.74
8	00 35	2.91	23	01 31	3.05
	06 37	0.94		07 29	0.80
L	12 54	3.10	M	13 47	3.29
	19 07	0.84		20 02	0.64
9	01 17	3.04	24	02 15	3.11
	07 17	0.83		08 08	0.74
M	13 33	3.26		14 28	3.37
	19 48	0.68		20 41	0.58
10	01 59	3.16	25	02 55	3.14
	07 57	0.73		08 45	0.70
●	14 14	3.39	J	15 08	3.41
	20 30	0.55		21 17	0.57
11	02 42	3.25	26	03 32	3.13
	08 38	0.66		09 21	0.71
J	14 57	3.49	V	15 45	3.39
	21 12	0.46		21 52	0.61
12	03 27	3.30	27	04 08	3.08
	09 20	0.63		09 56	0.75
V	15 42	3.54	S	16 21	3.32
	21 56	0.43		22 26	0.70
13	04 13	3.30	28	04 42	3.01
	10 05	0.65		10 31	0.84
S	16 30	3.54	D	16 57	3.21
	22 42	0.46		23 01	0.81
14	05 01	3.24	29	05 17	2.90
	10 52	0.71		11 07	0.95
D	17 19	3.47	L	17 33	3.06
	23 31	0.55		23 36	0.95
15	05 52	3.14	30	05 53	2.79
	11 42	0.81		11 46	1.09
L	18 12	3.34	M	18 11	2.90
			31	00 15	1.10
				06 33	2.66
			X	12 29	1.23
				18 54	2.74

AGOSTO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	01 00	1.24	16	01 54	1.09
	07 22	2.55		08 25	2.73
◗	13 22	1.36	V	14 28	1.16
	19 48	2.59		21 08	2.70
2	01 58	1.34	17	03 24	1.23
	08 27	2.49		09 48	2.66
V	14 35	1.43	S	16 10	1.20
	21 00	2.50		22 34	2.63
3	03 14	1.38	18	04 50	1.23
	09 44	2.51		11 04	2.74
S	16 00	1.40	D	17 33	1.09
	22 17	2.51		23 45	2.70
4	04 28	1.33	19	05 53	1.13
	10 52	2.63		12 05	2.90
D	17 09	1.27	L	18 32	0.93
	23 22	2.62			
5	05 27	1.20	20	00 40	2.82
	11 46	2.81		06 42	0.99
L	18 04	1.07	M	12 54	3.07
				19 16	0.78
6	00 15	2.79	21	01 24	2.95
	06 17	1.03		07 21	0.85
M	12 33	3.02	X	13 36	3.23
	18 51	0.84		19 53	0.65
7	01 01	2.99	22	02 02	3.07
	07 01	0.84		07 56	0.73
X	13 17	3.25		14 14	3.34
	19 34	0.61		20 25	0.57
8	01 46	3.19	23	02 37	3.15
	07 44	0.66		08 28	0.65
●	14 01	3.47	V	14 48	3.40
	20 17	0.40		20 56	0.53
9	02 29	3.35	24	03 09	3.18
	08 26	0.51		09 00	0.62
V	14 44	3.64	S	15 21	3.41
	20 59	0.25		21 26	0.54
10	03 13	3.47	25	03 40	3.17
	09 08	0.41		09 32	0.63
S	15 29	3.74	D	15 53	3.36
	21 42	0.18		21 56	0.60
11	03 57	3.50	26	04 10	3.12
	09 51	0.38		10 03	0.69
D	16 14	3.75	L	16 24	3.27
	22 25	0.22		22 26	0.70
12	04 43	3.44	27	04 40	3.04
	10 35	0.43		10 35	0.80
L	17 01	3.65	M	16 56	3.13
	23 09	0.35		22 57	0.84
13	05 29	3.31	28	05 12	2.93
	11 21	0.57		11 08	0.94
M	17 51	3.46	X	17 30	2.97
	23 56	0.57		23 29	0.99
14	06 19	3.12	29	05 47	2.81
	12 10	0.76		11 45	1.09
X	18 44	3.19	J	18 08	2.79
15	00 49	0.84	30	00 06	1.16
	07 15	2.90		06 28	2.67
◖	13 09	0.98	V	12 29	1.26
	19 48	2.91		18 54	2.61
			31	00 53	1.33
				07 22	2.55
			◗	13 31	1.40
				19 59	2.46

SEPTIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	02 04	1.45	16	04 41	1.37
D	08 40	2.49	L	10 51	2.70
	15 09	1.45		17 29	1.13
	21 33	2.42		23 39	2.63
2	03 46	1.45	17	05 43	1.22
	10 12	2.56		11 52	2.88
L	16 41	1.32	M	18 20	0.97
	22 57	2.54			
3	05 03	1.30	18	00 28	2.80
	11 20	2.77		06 27	1.05
M	17 43	1.07	X	12 38	3.06
	23 57	2.78		18 58	0.81
4	05 58	1.08	19	01 07	2.96
	12 13	3.04		07 02	0.89
X	18 32	0.79	J	13 16	3.21
				19 30	0.69
5	00 45	3.05	20	01 40	3.10
	06 44	0.82		07 34	0.75
J	12 59	3.34	V	13 50	3.32
	19 15	0.50		19 59	0.60
6	01 28	3.31	21	02 11	3.20
	07 26	0.57		08 05	0.65
V	13 42	3.61		14 22	3.39
	19 57	0.25		20 27	0.54
7	02 10	3.53	22	02 40	3.26
	08 07	0.36		08 35	0.59
●	14 26	3.82	D	14 52	3.41
	20 38	0.08		20 55	0.54
8	02 52	3.66	23	03 09	3.27
	08 49	0.22		09 04	0.59
D	15 09	3.93	L	15 22	3.37
	21 20	0.03		21 23	0.59
9	03 35	3.70	24	03 37	3.24
	09 30	0.18		09 34	0.64
L	15 54	3.91	M	15 52	3.30
	22 01	0.11		21 52	0.67
10	04 18	3.62	25	04 06	3.18
	10 13	0.26		10 05	0.73
M	16 40	3.75	X	16 23	3.18
	22 43	0.31		22 20	0.80
11	05 03	3.44	26	04 37	3.09
	10 58	0.44		10 37	0.86
X	17 28	3.47	J	16 56	3.03
	23 27	0.60		22 51	0.96
12	05 51	3.20	27	05 11	2.96
	11 46	0.71		11 12	1.02
J	18 20	3.13	V	17 33	2.85
				23 25	1.14
13	00 16	0.94	28	05 51	2.82
	06 45	2.93		11 54	1.19
◖	12 44	1.00	S	18 19	2.66
	19 23	2.79			
14	01 20	1.24	29	00 09	1.33
	07 55	2.71		06 42	2.67
S	14 10	1.24	◗	12 52	1.36
	20 51	2.54		19 22	2.50
15	03 04	1.41	30	01 15	1.49
	09 27	2.62		07 55	2.57
D	16 10	1.27	L	14 28	1.43
	22 28	2.51		20 59	2.44

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

ABRIL

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 26	1.07	16	03 45	1.00
L	10 06	0.12		09 32	0.22
	16 52	1.00	M	16 14	0.96
	22 19	0.19		21 49	0.29
2	05 11	0.99	17	04 22	0.96
M	10 47	0.21		10 08	0.26
	17 39	0.92	X	16 54	0.91
	23 02	0.28		22 26	0.33
3	06 00	0.89	18	05 04	0.91
X	11 34	0.30		10 49	0.31
	18 31	0.84	J	17 43	0.86
	23 53	0.37		23 12	0.38
4	06 58	0.81	19	05 58	0.86
	12 37	0.38		11 42	0.36
◗	19 36	0.78	V	18 44	0.81
5	01 16	0.44	20	00 18	0.42
	08 13	0.75		07 05	0.81
V	14 40	0.42	◖	13 02	0.40
	21 04	0.75		20 02	0.79
6	03 33	0.45	21	01 59	0.43
	09 46	0.75		08 30	0.80
S	16 11	0.38	D	14 57	0.38
	22 31	0.79		21 31	0.82
7	04 43	0.40	22	03 35	0.37
	11 03	0.79		09 58	0.84
D	17 05	0.33	L	16 12	0.31
	23 30	0.85		22 42	0.90
8	05 28	0.34	23	04 39	0.27
	11 56	0.85		11 08	0.91
L	17 45	0.28	M	17 06	0.23
				23 37	0.99
9	00 14	0.91	24	05 29	0.18
	06 03	0.29		12 03	0.99
M	12 36	0.91	X	17 51	0.16
	18 21	0.24			
10	00 49	0.96	25	00 25	1.07
	06 34	0.24		06 14	0.10
X	13 10	0.96	J	12 52	1.05
	18 52	0.21		18 34	0.11
11	01 20	1.00	26	01 10	1.13
	07 04	0.21		06 57	0.05
J	13 40	1.00	V	13 37	1.10
	19 22	0.19		19 15	0.09
12	01 49	1.03	27	01 53	1.16
	07 32	0.19		07 39	0.03
●	14 09	1.02		14 20	1.11
	19 51	0.19		19 55	0.09
13	02 16	1.04	28	02 35	1.15
	08 01	0.18		08 20	0.04
S	14 37	1.03	D	15 02	1.09
	20 19	0.20		20 34	0.12
14	02 44	1.04	29	03 18	1.11
	08 30	0.18		09 00	0.09
D	15 06	1.02	L	15 44	1.05
	20 47	0.22		21 13	0.17
15	03 13	1.03	30	04 00	1.05
	09 00	0.20		09 40	0.16
L	15 38	1.00	M	16 27	0.99
	21 17	0.25		21 53	0.24

MAYO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	04 44	0.97	16	04 06	0.98
	10 20	0.23		09 53	0.27
X	17 13	0.92	J	16 43	0.95
	22 36	0.32		22 14	0.34
2	05 31	0.88	17	04 54	0.93
	11 06	0.31		10 39	0.31
J	18 03	0.86	V	17 33	0.90
	23 27	0.40		23 07	0.37
3	06 27	0.81	18	05 50	0.89
	12 05	0.39		11 35	0.35
V	19 06	0.80	S	18 34	0.87
4	00 42	0.46	19	00 15	0.40
	07 39	0.76		06 56	0.85
◗	13 45	0.43	◖	12 51	0.38
	20 27	0.78		19 46	0.86
5	02 45	0.47	20	01 43	0.40
	09 09	0.75		08 15	0.83
D	15 25	0.42	L	14 25	0.37
	21 49	0.81		21 04	0.88
6	04 05	0.43	21	03 10	0.35
	10 26	0.79		09 36	0.85
L	16 24	0.38	M	15 40	0.33
	22 49	0.86		22 13	0.93
7	04 52	0.38	22	04 15	0.27
	11 20	0.84		10 45	0.90
M	17 08	0.34	X	16 37	0.27
	23 34	0.91		23 10	1.00
8	05 28	0.33	23	05 08	0.20
	12 01	0.90		11 42	0.96
X	17 45	0.30	J	17 26	0.22
9	00 10	0.95	24	00 00	1.05
	06 01	0.29		05 54	0.14
J	12 36	0.95	V	12 31	1.01
	18 18	0.27		18 11	0.18
10	00 42	0.99	25	00 47	1.09
	06 31	0.25		06 38	0.10
V	13 07	0.99	S	13 17	1.04
	18 49	0.25		18 53	0.16
11	01 13	1.02	26	01 32	1.10
	07 02	0.22		07 20	0.09
S	13 37	1.02		14 01	1.05
	19 19	0.25		19 33	0.16
12	01 43	1.04	27	02 15	1.09
	07 32	0.21		08 01	0.10
●	14 09	1.03	L	14 43	1.04
	19 50	0.25		20 13	0.18
13	02 14	1.05	28	02 58	1.06
	08 04	0.20		08 41	0.13
L	14 42	1.03	M	15 26	1.01
	20 21	0.26		20 53	0.21
14	02 48	1.04	29	03 40	1.00
	08 37	0.21		09 21	0.18
M	15 18	1.01	X	16 08	0.97
	20 55	0.28		21 34	0.26
15	03 25	1.02	30	04 23	0.94
	09 13	0.23		10 03	0.24
X	15 58	0.98	J	16 53	0.92
	21 32	0.30		22 19	0.32
			31	05 09	0.88
				10 48	0.30
			V	17 41	0.88
				23 09	0.38

JUNIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	06 01	0.82	16	05 45	0.92
	11 41	0.36		11 31	0.29
S	18 36	0.83	D	18 23	0.93
2	00 11	0.43	17	00 08	0.33
	07 02	0.77		06 47	0.88
D	12 50	0.41	L	12 34	0.32
	19 41	0.81		19 27	0.91
3	01 32	0.45	18	01 20	0.34
	08 15	0.76		07 56	0.85
◗	14 16	0.43	◖	13 49	0.34
	20 52	0.81		20 36	0.91
4	02 59	0.44	19	02 39	0.32
	09 29	0.77		09 10	0.85
M	15 27	0.41	X	15 05	0.33
	21 53	0.84		21 43	0.93
5	04 00	0.41	20	03 50	0.28
	10 29	0.81		10 19	0.87
X	16 21	0.39	J	16 10	0.31
	22 43	0.87		22 43	0.96
6	04 46	0.37	21	04 49	0.23
	11 17	0.85		11 20	0.90
J	17 04	0.36	V	17 05	0.27
	23 24	0.91		23 38	0.99
7	05 24	0.33	22	05 39	0.19
	11 57	0.89		12 14	0.93
V	17 42	0.33	S	17 53	0.24
8	00 02	0.94	23	00 29	1.01
	06 00	0.29		06 25	0.16
S	12 34	0.94	D	13 02	0.96
	18 17	0.31		18 38	0.22
9	00 38	0.98	24	01 17	1.02
	06 35	0.25		07 08	0.14
D	13 10	0.97		13 47	0.98
	18 52	0.29		19 20	0.21
10	01 15	1.00	25	02 02	1.01
	07 10	0.23		07 50	0.14
●	13 47	1.00	M	14 31	0.98
	19 27	0.27		20 01	0.21
11	01 53	1.02	26	02 45	0.99
	07 47	0.21		08 30	0.15
M	14 25	1.01	X	15 12	0.98
	20 03	0.26		20 41	0.22
12	02 32	1.03	27	03 27	0.96
	08 25	0.20		09 10	0.18
X	15 06	1.01	J	15 54	0.96
	20 42	0.26		21 23	0.25
13	03 15	1.02	28	04 08	0.92
	09 06	0.21		09 50	0.21
J	15 49	1.00	V	16 35	0.93
	21 25	0.27		22 05	0.28
14	04 00	0.99	29	04 50	0.88
	09 49	0.23		10 31	0.25
V	16 36	0.98	S	17 16	0.90
	22 12	0.29		22 49	0.32
15	04 50	0.96	30	05 34	0.84
	10 37	0.26		11 14	0.30
S	17 26	0.95	D	18 00	0.86
	23 06	0.31		23 37	0.36

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

JULIO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	00 58	0.78	16	00 55	0.59
L	06 57	1.69		07 04	1.87
	12 42	0.83	M	12 58	0.66
	19 19	1.89		19 29	2.06
2	01 51	0.83	17	01 57	0.65
	07 50	1.64		08 04	1.81
◗	13 39	0.89	◖	14 06	0.72
	20 12	1.82		20 32	1.97
3	02 45	0.84	18	03 04	0.69
	08 49	1.63		09 12	1.78
X	14 42	0.91	J	15 19	0.75
	21 11	1.78		21 42	1.91
4	03 37	0.83	19	04 09	0.70
	09 52	1.66		10 23	1.81
J	15 44	0.89	V	16 32	0.74
	22 12	1.78		22 52	1.90
5	04 27	0.78	20	05 11	0.68
	10 51	1.74		11 28	1.90
V	16 42	0.84	S	17 40	0.69
	23 09	1.82		23 55	1.93
6	05 13	0.72	21	06 06	0.63
	11 45	1.84		12 25	2.00
S	17 35	0.76	D	18 39	0.62
7	00 02	1.89	22	00 49	1.97
	05 57	0.64		06 55	0.59
D	12 33	1.96	L	13 14	2.11
	18 24	0.66		19 31	0.55
8	00 51	1.96	23	01 37	2.01
	06 41	0.56		07 39	0.54
L	13 18	2.09	M	13 59	2.20
	19 11	0.57		20 18	0.51
9	01 37	2.03	24	02 21	2.04
	07 23	0.48		08 19	0.51
M	14 01	2.20		14 41	2.25
	19 57	0.49		21 00	0.49
10	02 22	2.09	25	03 02	2.04
	08 06	0.43		08 56	0.50
●	14 45	2.28	J	15 21	2.28
	20 43	0.43		21 38	0.50
11	03 06	2.12	26	03 41	2.02
	08 49	0.40		09 31	0.51
J	15 28	2.33	V	15 59	2.26
	21 29	0.41		22 14	0.53
12	03 50	2.11	27	04 18	1.98
	09 33	0.41		10 04	0.54
V	16 11	2.34	S	16 37	2.21
	22 16	0.41		22 48	0.59
13	04 35	2.08	28	04 55	1.93
	10 18	0.44		10 37	0.60
S	16 56	2.32	D	17 14	2.13
	23 05	0.45		23 20	0.65
14	05 21	2.02	29	05 32	1.88
	11 06	0.50		11 10	0.66
D	17 43	2.25	L	17 51	2.04
	23 58	0.51		23 54	0.71
15	06 10	1.94	30	06 11	1.79
	11 59	0.58		11 48	0.73
L	18 34	2.16	M	18 31	1.93
			31	00 32	0.77
				06 54	1.73
			X	12 32	0.81
				19 15	1.84

AGOSTO

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	01 19	0.82	16	02 26	0.77
	07 44	1.68		08 37	1.77
◗	13 28	0.87	V	14 57	0.80
	20 08	1.76		21 16	1.79
2	02 17	0.85	17	03 45	0.82
	08 47	1.66		09 57	1.76
V	14 38	0.90	S	16 26	0.81
	21 14	1.71		22 38	1.76
3	03 23	0.85	18	05 00	0.80
	09 59	1.69		11 14	1.83
S	15 55	0.88	D	17 44	0.75
	22 28	1.73		23 48	1.80
4	04 29	0.80	19	06 03	0.74
	11 08	1.79		12 15	1.95
D	17 05	0.80	L	18 44	0.66
	23 34	1.80			
5	05 28	0.71	20	00 43	1.88
	12 07	1.93		06 53	0.66
L	18 06	0.69	M	13 04	2.07
				19 32	0.57
6	00 31	1.91	21	01 28	1.95
	06 21	0.60		07 34	0.58
M	12 58	2.09	X	13 46	2.18
	18 59	0.56		20 12	0.51
7	01 21	2.02	22	02 08	2.01
	07 09	0.49		08 09	0.53
X	13 44	2.24		14 24	2.25
	19 47	0.44		20 46	0.48
8	02 06	2.12	23	02 44	2.05
	07 55	0.39		08 40	0.49
●	14 28	2.36	V	15 00	2.28
	20 32	0.34		21 15	0.47
9	02 50	2.20	24	03 18	2.07
	08 38	0.33		09 09	0.48
V	15 10	2.44	S	15 34	2.28
	21 16	0.29		21 41	0.49
10	03 33	2.23	25	03 50	2.06
	09 21	0.30		09 36	0.49
S	15 53	2.47	D	16 07	2.23
	21 59	0.29		22 06	0.53
11	04 15	2.21	26	04 22	2.02
	10 03	0.32		10 02	0.52
D	16 36	2.44	L	16 39	2.16
	22 43	0.34		22 31	0.57
12	04 59	2.16	27	04 55	1.97
	10 48	0.38		10 31	0.57
L	17 20	2.35	M	17 12	2.07
	23 29	0.43		22 59	0.63
13	05 44	2.07	28	05 28	1.90
	11 35	0.48		11 03	0.65
M	18 07	2.21	X	17 46	1.96
				23 31	0.70
14	00 19	0.54	29	06 06	1.82
	06 33	1.96		11 42	0.73
X	12 29	0.60	J	18 26	1.84
	18 59	2.06			
15	01 17	0.67	30	00 11	0.78
	07 29	1.85		06 51	1.74
◖	13 34	0.72	V	12 32	0.83
	20 01	1.90		19 16	1.73
			31	01 07	0.85
				07 52	1.68
			◗	13 44	0.91
				20 26	1.64

SEPTIEMBRE

Día	Hora	Alt/m	Día	Hora	Alt/m
1	02 25	0.90	16	04 55	0.88
	09 13	1.67		11 01	1.81
D	15 21	0.91	L	17 46	0.75
	21 56	1.64		23 43	1.73
2	03 54	0.87	17	05 58	0.79
	10 38	1.77		12 03	1.94
L	16 49	0.82	M	18 40	0.64
	23 15	1.74			
3	05 09	0.77	18	00 34	1.84
	11 45	1.93		06 44	0.69
M	17 55	0.67	X	12 49	2.07
				19 21	0.55
4	00 15	1.89	19	01 14	1.94
	06 07	0.62		07 21	0.60
X	12 37	2.12	J	13 27	2.17
	18 47	0.50		19 53	0.49
5	01 04	2.05	20	01 48	2.02
	06 55	0.47		07 51	0.52
J	13 24	2.30	V	14 02	2.24
	19 32	0.35		20 20	0.45
6	01 48	2.19	21	02 20	2.08
	07 39	0.33		08 17	0.48
V	14 07	2.44		14 34	2.27
	20 14	0.24		20 43	0.44
7	02 30	2.29	22	02 51	2.12
	08 21	0.24		08 41	0.45
●	14 48	2.53	D	15 05	2.27
	20 54	0.19		21 04	0.45
8	03 11	2.34	23	03 21	2.13
	09 01	0.20		09 05	0.45
D	15 30	2.55	L	15 35	2.23
	21 34	0.19		21 25	0.47
9	03 51	2.34	24	03 50	2.11
	09 42	0.22		09 30	0.47
L	16 11	2.49	M	16 05	2.16
	22 14	0.26		21 48	0.50
10	04 33	2.28	25	04 21	2.06
	10 24	0.30		09 57	0.52
M	16 54	2.37	X	16 36	2.07
	22 56	0.38		22 15	0.56
11	05 16	2.17	26	04 53	1.99
	11 09	0.42		10 29	0.59
X	17 40	2.20	J	17 10	1.95
	23 41	0.54		22 46	0.63
12	06 02	2.03	27	05 29	1.91
	12 01	0.58		11 07	0.69
J	18 30	1.99	V	17 48	1.82
				23 25	0.73
13	00 35	0.71	28	06 13	1.81
	06 57	1.88		11 56	0.80
◖	13 08	0.75	S	18 39	1.69
	19 32	1.80			
14	01 48	0.85	29	00 17	0.84
	08 07	1.76		07 13	1.73
S	14 46	0.85	◗	13 10	0.90
	20 54	1.66		19 54	1.59
15	03 26	0.92	30	01 39	0.93
	09 36	1.73		08 38	1.70
D	16 30	0.84	L	15 02	0.91
	22 29	1.65		21 32	1.59

Las alturas expresadas se sumarán a las sondas de las cartas españolas para obtener la sonda en las horas de pleamar o bajamar.
Las horas corresponden al huso 0.— Para tener horas oficiales **SÚMESE EL ADELANTO VIGENTE**.

Diferencias de hora y altura

Núm.	LUGAR	Latitud Norte	Longitud Oeste	Diferencias con el puerto Patrón				Puerto Patrón
				HORA		ALTURA		
				Pleamares	Bajamares	Pleamares	Bajamares	
				h m	h m	metros	metros	
1	Fuenterrabía (El Puntal)	43° 22'	1° 47'	-0 10	+1 15	-0.57	-0.06	Bilbao
1.1	Fuenterrabía (Cala Asturiaga)	43 24	1 47	0 00	0 00	+0.13	+0.02	Bilbao
2	**Pasajes***	43 20	1 56					Pág. 5
3	San Sebastián	43 19	1 59	-0 02	-0 01	-0.23	-0.06	Bilbao
4	Ría de Orio (Puente)	43 17	2 08	+0 25	+1 10	-0.02	0.00	Bilbao
5	Zarauz	43 17	2 10	-0 05	-0 05	+0.05	+0.01	Bilbao
6	Guetaria	43 18	2 12	-0 02	-0 01	+0.19	+0.05	Bilbao
7	Zumaya	43 18	2 15	-0 05	-0 05	+0.08	+0.01	Bilbao
8	Deva	43 18	2 21	0 00	0 00	+0.08	+0.01	Bilbao
9	Motrico	43 19	2 23	-0 05	-0 05	-0.08	-0.01	Bilbao
10	Ondarroa	43 19	2 25	-0 10	-0 10	-0.57	-0.01	Bilbao
11	Lequeitio	43 22	2 30	-0 15	-0 15	+0.05	+0.01	Bilbao
12	Elanchove	43 24	2 38	-0 15	-0 15	+0.05	+0.01	Bilbao
13	Mundaca	43 25	2 42	+0 05	+0 05	+0.48	+0.06	Bilbao
14	Bermeo	43 25	2 43	+0 05	+0 05	+0.48	+0.06	Bilbao
15	Bilbao (Abra)	43 21	3 02	-0 25	-0 25	+0.06	+0.01	Bilbao
16	**Bilbao (Portugalete)***	43 20	3 02					Pág. 11
17	Castro Urdiales	43 23	3 13	+0 03	+0 03	+0.08	+0.03	Santander
18	Laredo	43 25	3 25	-0 01	0 00	+0.10	+0.03	Santander
19	Ría de Santoña	43 27	3 28	-0 02	0 00	0.00	+0.01	Santander
20	**Santander***	43 28	3 47					Pág. 17
21	Ría de Suances	43 27	4 03	+0 25	+0 25	-0.18	-0.02	Santander
22	Comillas	43 23	4 17	-0 15	-0 15	-0.07	-0.01	Santander
23	San Vicente de la Barquera	43 23	4 24	0 00	0 00	-0.18	-0.02	Santander
24	Ría de Tina Menor	43 23	4 28	0 00	0 00	-0.10	-0.01	Santander
25	Ría de Tina Mayor	43 24	4 31	0 00	0 00	-0.10	-0.01	Santander
26	Llanes	43 25	4 45	+0 10	+0 10	-0.15	-0.02	Gijón
27	Ribadesella	43 28	5 04	+0 16	+0 16	+0.10	+0.19	Gijón
28	Lastres	43 31	5 16	+0 10	+0 10	+0.01	0.00	Gijón
29	Ría de Villaviciosa (El Puntal)	43 31	5 24	+0 10	+0 10	+0.01	0.00	Gijón
30	**Gijón***	43 34	5 42					Pág. 23
31	Luanco	43 37	5 47	-0 05	-0 05	-0.02	+0.01	Gijón
32	**Avilés (San Juan de Nieva)***	43 35	5 56					Pág. 29
32.1	Avilés (Puerto)	43 34	5 55	+0 02	+0 02	+0.06	+0.04	Avilés
33	San Esteban de Pravia	43 34	6 05	0 00	0 00	-0.08	-0.01	Gijón
34	Cudillero	43 34	6 09	0 00	0 00	-0.15	-0.02	Gijón
35	Luarca	43 33	6 32	+0 21	+0 20	+0.31	+0.23	Gijón
36	Ría de Navia (Barra)	43 34	6 44	+0 30	+0 30	-0.06	-0.01	Gijón
36.1	Ría de Navia (Puente)	43 32	6 44	+0 40	+0 40	-0.13	+0.01	Gijón
37	Ribadeo	43 33	7 02	+0 12	+0 12	+0.05	+0.02	Burela
37.1	Viavelez	43 34	6 51	+0 10	+0 10	-0.03	-0.01	Gijón
38	Ría de Foz	43 34	7 14	+0 15	+0 15	-0.15	-0.02	Gijón
39	**Burela***	43 39	7 21					Pág. 35
40	San Ciprián	43 42	7 27	+0 08	+0 08	+0.20	+0.04	Burela
41	Ría de Vivero	43 43	7 36	-0 09	-0 08	0.00	0.00	Burela
42	El Barquero	43 44	7 41	-0 11	-0 11	0.01	0.00	Burela

* Ver predicción en la página correspondiente.

Diferencias de hora y altura

Núm.	LUGAR	Latitud Norte	Longitud Oeste	Diferencias con el puerto Patrón				Puerto Patrón
				HORA		ALTURA		
				Pleamares	Bajamares	Pleamares	Bajamares	
				h m	h m	metros	metros	
43	Santa Marta de Ortigueira	43°41'	7°51'	+0 50	+0 50	+0.36	+0.04	La Coruña
44	Cariño	43 44	7 52	+0 25	+0 25	+0.20	+0.02	La Coruña
45	Ría de Cedeira	43 40	8 04	+0 40	+0 40	+0.24	+0.03	La Coruña
46	**Ferrol (Castillo de la Palma)***	43 28	8 16					Pág. 41
46.1	Ferrol (Punta del Martillo)	43 28	8 14	+0 05	+0 05	+0.10	+0.01	La Coruña
47	Ría de Ares	43 25	8 15	+0 10	+0 10	0.00	0.00	La Coruña
47.1	Betanzos (Puente)	43 20	8 13	+0 55	+0 55	+0.09	+0.01	La Coruña
48	**La Coruña***	43 22	8 24					Pág. 47
49	Barizo	43 19	8 53	+0 40	+0 40	-0.08	-0.01	La Coruña
50	Ría de Corme	43 14	9 00	+0 05	+0 04	+0.23	+0.04	La Coruña
51	Ría de Camariñas	08	9 11	+0 06	+0 05	+0.21	+0.03	La Coruña
52	Corcubión	42 57	9 12	-0 08	-0 08	-0.10	-0.06	Vigo
53	Muros (Muelle)	42 46	9 03	-0 09	-0 09	-0.10	-0.06	Vigo
53.1	Puerto del Freijo	42 48	8 57	-0 12	-0 13	+0.20	+0.15	Vigo
53.2	El Son	42 44	9 00	-0 04	-0 05	+0.04	0.12	Vigo
54	Corrubedo	42 34	9 04	+0 01	+0 01	+0.03	-0.02	Vigo
55	Santa Eugenia de Riveira	42 33	8 59	-0 05	-0 05	+0.09	+0.04	Vigo
56	**Villagarcía (Carril)***	42 37	8 47					Pág. 53
56.1	San Martín del Grove	42 30	8 52	-0 05	-0 05	+0.10	+0.01	Vigo
57	**Marín***	42 24	8 42					Pág. 59
57.1	Pontevedra (Puente)	42 26	8 39	+0 25	+0 25	-0.60	-0.06	Vigo
57.2	Sangenjo	42 24	8 48	+0 05	+0 05	-0.06	-0.01	Vigo
57.3	Bueu	42 20	8 47	0 00	0 00	-0.06	0.00	Vigo
58	**Vigo***	42 15	8 43					Pág. 65
59	Bayona	42 07	8 51	-0 05	-0 05	+0.05	+0.01	Vigo
60	La Guardia	41 54	8 53	0 00	0 00	-0.10	-0.01	Vigo

* Ver predicción en la página correspondiente.

Diferencias de hora y altura

Núm.	LUGAR	Latitud Norte	Longitud Oeste	Diferencias con el puerto Patrón				Puerto Patrón
				HORA		ALTURA		
				Pleamares	Bajamares	Pleamares	Bajamares	
	RÍO GUADALQUIVIR							
		° '	° '	h m	h m	metros	metros	
67	**Chipiona (Río Guadalquivir) (Barra)***	36 45	6 26					Pág. 91
68	Sanlúcar (Bajo de Guía)	36 47	6 21	-0 05	-0 05	-0.19	-0.02	Chipiona
69	**Bonanza (Río Guadalquivir)***	36 48	6 20					Pág. 97
70	**Corta de los Jerónimos***	37 08	6 06					Pág.103
70.1	Puebla del Río	37 06	6 05	+3 10	+4 05	-0.37	-0.04	Chipiona
71	**Sevilla***	37 23	6 00					Pág. 109
72	**Rota***	36 37	6 21					Pág. 115
73	**Puerto de Santa María***	36 36	6 13					Pág. 121
74	**Cádiz***	36 32	6 17					Pág. 127
75	**La Carraca***	36 30	6 11					Pág. 133
76	Sancti-Petri	36 23	6 13	+0 05	+0 05	-0.19	-0.02	Cádiz
77	Conil (Puerto Pesquero)	36 17	6 08	+0 19	+0 20	+0.42	+0.14	Cádiz
77.1	Barbate (Puerto)	36 11	5 56	-0 20	-0 20	-0.80	-0.05	Cádiz
78	**Tarifa***	36 00	5 36					Pág. 139
79	**Algeciras***	36 07	5 27					Pág. 145
80	**Gibraltar***	36 08	5 21					Pág. 151
81	**Ceuta***	35 53	5 16					Pág. 157
	MARRUECOS							
82	**Tánger***	35 47	5 48					Pág. 163
83	Asilah (Arcila)	35 28	6 02	-0 05	-0 05	+0.66	+0.09	Tánger
84	El Aaraich (Larache)	35 12	6 09	-0 05	-0 05	+0.64	+0.08	Tánger
84.1	Rabat	34 40	6 49	-0 15	-0 15	+0.43	+0.06	Tánger
84.2	Cabo Yubi (Juby)	27 57	12 54	+0 20	+0 20	+0.66	+0.08	Cabo Boujdour (Bojador)
85	**Arrecife (Lanzarote)***	28 57	13 34					Pág. 171

* Ver predicción en la página correspondiente.